МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІНЖЕНЕРНИЙ НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ІМ.Ю.М.ПОТЕБНІ  
Кафедратеплоенергетики та гідроенергетики

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Директор Інженерного навчально-наукового інституту ім. Ю. М. Потебні

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Н.Г. Метеленко

(підпис) (ініціали та прізвище)

«\_\_\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2022

**ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ЕНЕРГЕТИЦІ**

(назва навчальної дисципліни)

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

підготовки магістрів

(назва освітнього ступеня)

очної (денної) форми здобуття освіти  
 спеціальності 145 Гідроенергетика

освітньо-професійна програма Гідроенергетика

**Укладач Барішенко О.М. канд.техн.наук, доцент**

|  |  |
| --- | --- |
| Обговорено та ухвалено  на засіданні кафедри теплоенергетики та  гідроенергетики  Протокол № \_\_ від “\_\_” \_\_\_\_\_\_\_\_ 2022 р.  В. о. завідувача кафедри теплоенергетики та  гідроенергетики  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ А.А. Єрофєєва  (підпис) (ініціали, прізвище )  Погоджено з навчально-методичним відділом  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  (підпис) (ініціали, прізвище )  2022 рік | Ухвалено науково-методичною радою  Інженерного навчально-наукового інститут ім. Ю. М. Потебні Запорізького національного університету  Протокол № \_\_ від “\_\_” \_\_\_\_\_\_\_\_ 2022 р.  Голова науково-методичної ради Інженерного навчально-наукового інститут ім. Ю. М. Потебні Запорізького національного університету  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Т. А. Шарапова  (підпис) (ініціали, прізвище ) |

# 1. Опис навчальної дисципліни

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Галузь знань,**  **напрям підготовки,**  **рівень вищої освіти** | **Нормативні показники для планування і розподілу дисциплін на змістові модулі** | **Характеристика навчальної дисципліни** | | |
| денна форма навчання | заочна форма навчання | |
| Галузь знань  **14 Електрична інженерія**  (шифр і назва) | Кількість кредитів – 3 | **Обов’язкова** | | |
| Цикл дисциплін професійної та практичної підготовки | | |
| Спеціальність  **145 Гідроенергетика**  (шифр і назва) | Загальна кількість годин – 90 | **Семестр:** | | |
| Освітньо-професійна програма  **Гідроенергетика** | 2-й | - | |
| **Лекції** | | |
| Змістових модулів – 4 | 12 | - | |
| **Лабораторні** | | |
| Рівень вищої освіти:  **Магістерський** |
| 12 | | - |
| Кількість поточних контрольних заходів – 9 | **Самостійна робота** | | |
| 66 | - | |
| **Вид підсумкового семестрового контролю**:  екзамен | | |

# 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

**Метою** викладання навчальної дисципліни «Інформаційні технології в енергетиці» є сформувати у студентів знання про новітні інформаційні системи і технології, їх використання для вирішення практичних завдань інженера гідроенергетика, а також набуття навичок роботи з програмним забезпеченням, що використовується у практиці сучасного підприємства.

Основними **завданнями** вивчення дисципліни «Інформаційні технології в енергетиці» є: знайомство майбутніх фахівців вищої кваліфікації із принципами роботи сучасних інформаційних систем в галузі гідроелектростанцій, їхньою структурою й класифікацією по різних ознаках; зі складом і методологією використання інформаційних технологій, їхніми видами й інструментарієм, які можуть успішно застосовуватися у технології гідроелектростанцій.

У результаті вивчення навчальної дисципліни «Інформаційні технології в енергетиці» студент повинен набути таких результатів навчання (знання та уміння) та компетентності:

|  |  |
| --- | --- |
| Заплановані робочою програмою результати навчання та компетентності | Методи і контрольні заходи, що забезпечують досягнення результатів навчання та компетентності |
| 1 | 2 |
| **Загальні компетентності** | Методи:  Наочні методи (схеми, моделі,  алгоритми).  Словесні методи (лекція, пояснення,  робота з підручником).  Практичні методи (творчі завдання,  контрольні, складання схем і  алгоритмів).  Логічні методи (індуктивні, дедуктивні,  створення проблемної ситуації). |
| ЗК1. Знання та розуміння предметної області та розумінні професійної діяльності. | Здатність проводити пошук інформації, її аналіз, зробити аргументовані висновки та рекомендації та оформлювати результати у звіт |
| ЗК6. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконування робіт. | Аналіз та тестування отриманих результатів за допомогою методів оцінки адекватності отриманої практичної інформації |
| ЗК10. Здатність діяти соціально відповідально та громадянсько свідомо. | Відповідально і свідомо виконувати навчальні нормативи, запроваджувати самостійність при виконанні, дотримуватися термінів здачі робіт |
| **Спеціальні компетентності** | Методи:  Дослідницький (самостійна робота, проекти).  Наочні методи (схеми, моделі, алгоритми).  Проблемно-пошукові методи  (репродуктивні).  Практичні методи (творчі завдання, контрольні).  Логічні методи (індуктивні, дедуктивні,  створення проблемної ситуації).  Метод формування пізнавального інтересу (навчальна дискусія, створення цікавих ситуацій). |
| СК2. Здатність застосовувати знання й розуміння фізико математичних та інженерних наук до розв'язання професійних завдань. | Вміння знаходити відповідні методи та способи вирішення прикладних завдань – планування технічного завдання, застосування знань та досвіду для інженерного опису професійних завдань |
| СК4. Здатність забезпечувати ефективність гідроенергетичних об'єктів і систем з урахуванням обмежень, включаючи ті, що пов'язані з проблемами охорони природи, сталого розвитку, здоров'я і безпеки людей та оцінками ризиків. | Знання роботи та технічного опису гідроенергетичних об'єктів і систем управління, розуміння адаптувати навички та досвід при вирішенні, ремонту, удосконаленні гідроенергетичних об'єктів |
| СК5. Здатність враховувати міждисциплінарні інженерні, комерційні й економічні контексти при прийнятті рішень в гідроенергетичній галузі. | Здатність оцінювати, аналізувати та планувати рішення гідроенергетичній галузі за допомогою сучасних комп’ютерно-інтегрованих технологій, програмних додатків, та економічних стандартів і законодавчих проектів. |
| СК6. Здатність використовувати наукову і технічну літературу, бази даних і інші джерела інформації у професійній діяльності сфери гідроенергетики. | Здатність проводити науковий аналіз за допомогою сучасних методів збору даних. Планувати, проводити та складати наукових чи технічний звіт за результатами розробок, досліджень та удосконалення |
| СК7. Здатність управляти проектами з урахуванням цілей, обмежень всіх аспектів вирішуваної проблеми, включаючи вимоги законодавства, виробництво, експлуатацію, технічне обслуговування та утилізацію гідроенергетичного обладнання, захист навколишнього середовища. | Володіння навичками виробничого менеджменту з використанням методів збору, аналіз та обробки інформації. Застосовувати практичний досвід налагодження гідроенергетичного обладнання, правил експлуатації, утилізації згідно з правовим державних та міжнародних норм |
| СК9. Здатність забезпечувати якість в гідроенергетиці. | Здатність перевіряти працездатність всіх складових технічних систем, що забезпечують в гідроенергетиці |
| СК10. Здатність враховувати характеристики і властивості матеріалів, обладнання і процесів при розробці проектів та професійній діяльності в гідроенергетичній діяльності. | Володіння методами планування, моделювання, пошуку та обробки інформації. Застосування засобів автоматизації та автоматизованих систем для підтримки технологічного процесу на гідроенергетичних об’єктах. |
| СК12. Здатність укладати і виконувати науково-технічні та виробничі контракти в гідроенергетиці. | Здатність визначати потреби удосконаленні та функціонування об’єктів гідроенергетики, збирати дані та прогнозувати стан технічних систем. |
| СК13. Здатністьздійснювати наукові та/або прикладні дослідження у гідроенергетиці із застосуванням сучасних експериментальних і теоретичних методів, критично оцінювати результати досліджень та інновацій, презентувати їх фахівцям та нефахівцям | Здатність проводити науковий аналіз, пошук інформації, постановки задачі дослідження, визначення фізичної постановки задачі дослідження, проведення теоретичних та практичних експериментів, застосування прикладних програм, розробка математичних моделей та структури систем управління. Аналіз результатів та формування рекомендацій, оформлення наукових висновків, написання наукових статей та звітів. |
| **Програмні результати навчання** | Методи контролю і самоконтролю  (усний, письмовий, програмований,  практичний).  Контрольні заходи:  теоретичне опитування за змістовим  модулем, тестування. |
| ПР01 Розв'язувати складні інженерні завдання i проблеми гідроенергетики, що потребує оновлення та інтеграції знань, у тому числи в умовах неповної інформації та суперечливих вимог | Здатність проводити аналіз проблем гідроенергетики, робити висновки і практичні рекомендації |
| ПР05 Зрозуміло й недвозначно доносити власні висновки з гідроенергетики. а також знання та пояснення, що ix обґрунтовують, до фахівців i нефахівців, зокрема до осіб, які навчаються | Навички методології та обґрунтування отриманих знань та досвіду для формування готових практичних, дослідницьких або навчальних проектів |
| ПР07 Приймати обґрунтовані рішення з інженерних питань гідроенергетики у складних і непередбачуваних умовах, у тому числі з застосуванням сучасних методів та засобів оптимізації, прогнозування та прийняття рішень | Методи аналізу та моніторингу сучасного стану систем гідроенергетики, пошук рішень для удосконалення та підвищення якості процесу отримання електроенергії |
| ПР13 Відшуковувати, оцінювати та аналізувати необхідну інформацію в науковій і технічній літературі, базах даних та інших джерелах інформації | Методи оцінювання та аналізу інформації, пошуку проектних рішень, порівняння результатів статистичного дослідження, здібність робити висновки та рекомендації |
| ПР15 Планувати та виконувати експериментальні i теоретичні дослідження, обирати для цього придатні методи та інструменти, здійснювати статистичну обробку даних, оцінювати адекватність результатів досліджень, аргументувати висновки | Методи математичного планування, визначення адекватності та інших статистичних показників математичних моделей, що застосовуються для проектних рішень систем гідроенергетики |
| ПР19 Мати навички застосовувати спеціалізоване програмне забезпечення для моделювання і проектування об’єктів та процесів у гідроенергетичних системах | Здібність адоптуватися під існуючі програмне забезпечення та сучасні комп’ютерні технології |

**Міждисциплінарні зв’язки:**

Відповідно до структурно-логічної схеми ОПП курс «Інформаційні технології в енергетиці» тематично пов`язаний із дисциплінами «Економічні та екологічні аспекти енергозбереження» та «Діагностика електрообладнання електричних станцій»

# 3. Програма навчальної дисципліни

### Змістовий модуль 1. Технології обробки та аналізу даних.

Поняття інформації та основні принципи обробки даних. Життєвий цикл інформації та технічних засобів. Моделі інформаційних технологій. Технічні засоби обробки інформації. Пакети прикладних програм як інструментарій вирішення практичних завдань. Способи обробки даних. Техніко-економічний аналіз проектів в енергетиці.

### Змістовий модуль 2. Інформаційні технології на підприємстві.

Поняття інформаційної технології. Етапи розвитку інформаційних технологій. Класифікація інформаційних технологій. Технологія автоматизованих систем управління за технологічним процесом. Мережні технології. Промислові мережі. Мобільні технології.

### Змістовий модуль 3. Автоматизація інформації та технологічного процесу.

Автоматизація процесів математичної обробки даних, огляд програмних продуктів. Графічне представлення математичних даних. Розробка математичних та імітаційних моделей. Специфіка застосування ПЗ математичної обробки даних.

Змістовий модуль *4. Публікації та наукові розробки в енергетиці.*

Етапи проведення та оформлення експерименту. Структура наукової статті та звіту. Аналіз та оцінка результатів практичного та теоретичного експериментів.

**4. Структура навчальної дисципліни**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Змістовий модуль | Усього годин | Аудиторні (контактні) години | | | | | | Самостійна робота | | Система накопичення балів | | |
| Усього годин | | Лекційні заняття, год | | Лабораторні заняття | | Теор. зав- ня, к-ть балів | Практ. зав-ня, к-ть балів | Усього балів |
|  | |  | |  | |
| о/д ф. | з/д ф. | о/д  ф. | з/д ф. | о/д  ф. | з/д ф. | о/д  ф. | з/д ф. |
| *1* | *2* | *3* | *4* | *5* | *6* | *7* | *8* | *9* | *10* | *11* | *12* | *13* |
| 1 | 15 | 4 |  | 2 |  | 2 |  | 11 |  | 5 | 5 | 10 |
| 2 | 15 | 8 |  | 4 |  | 4 |  | 7 |  | 10 | 10 | 20 |
| 3 | 15 | 8 |  | 4 |  | 4 |  | 7 |  | 15 | 5 | 20 |
| 4 | 15 | 4 |  | 2 |  | 2 |  | 11 |  | 5 | 5 | 10 |
| Усього за змістові модулі | 60 | 24 |  | 12 |  | 12 |  | 36 |  | 35 | 25 | 60 |
| Підсумковий семестровий контроль **екзамен** | 30 |  |  |  |  |  |  | 30 |  |  |  | 40 |
| Загалом | 90 | | | | | | | | | 100 | | |

**5. Теми лекційних занять**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №  змістового модуля | Назва теми | Кількість  годин | |
| о/д  ф. | з/д ф. |
| 1 | Технології обробки та аналізу даних. | 2 | - |
| 2 | Технологія автоматизованих систем управління за технологічним процесом. | 2 | - |
| 2 | Промислові мережі. | 2 | - |
| 3 | Автоматизація процесів математичної обробки даних, огляд програмних продуктів. | 2 | - |
| 3 | Специфіка застосування ПЗ математичної обробки даних. | 2 | - |
| 4 | Публікації та наукові розробки в енергетиці. | 2 | - |
| **Разом** | | **12** | **-** |

**6. Теми лабораторних занять**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №  змістового модуля | Назва теми | Кількість  годин | |
| д.ф. | з.ф. |
| 1 | Пошук інформації в Інтернеті | 2 | - |
| 2 | Програмні додатки для збору та обробки інформації | 4 | - |
| 3 | Математичне моделювання технологічних об'єктів | 2 | - |
| 3 | Структура системи управління | 2 | - |
| 4 | Оформлення наукового звіту чи статті | 2 | - |
| **Разом** | | **12** | **-** |

**7. Види і зміст поточних контрольних заходів**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| №  змістового модуля | Вид поточного контрольного заходу | Зміст поточного контрольного заходу | Критерії оцінювання | Усього балів |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| **1** | Опитування | Питання для підготовки: Поняття інформації та основні принципи обробки даних | Немає відповіді – 0 Відповідь неповна – 3 Повна відповідь - 5 | 5 |
|  | Самостійна робота | Вимоги до виконання та оформлення: Збір та аналіз інформації Звіт у форматі А4 з титульним листом, змістом питань, висновки за джерелами інформації, рекомендації | Нездана робота – 0 Робота, що повернена на корекцію – 3 Робота, виконана у повному обсязі без зауважень - 5 | 5 |
| **Усього за ЗМ1** | 2 |  |  | 10 |
| **2** | Тестування | Питання для підготовки: Моделі інформаційних технологій. Технічні засоби обробки інформації. Пакети прикладних програм як інструментарій вирішення практичних завдань. Способи обробки даних. Техніко-економічний аналіз проектів в енергетиці. | 10 питань 1 вірна відповідь – 1 Відповідно 10 вірних відповідей - 10 | 10 |
|  | Розрахунок | Вимоги до виконання та оформлення: Розрахунок на математичних моделей різними способами оцінки інформації Звіт у форматі А4 з титульним листом, змістом питань, висновки за джерелами інформації, рекомендації | Нездана робота – 0 Робота, що повернена на корекцію – 7 Робота, виконана у повному обсязі без зауважень - 10 | 10 |
| **Усього за ЗМ1** | 2 |  |  | 20 |
| **3** | Опитування | Питання для підготовки: Поняття інформаційної технології. Етапи розвитку інформаційних технологій. Класифікація інформаційних технологій. | Немає відповіді – 0 Відповідь неповна – 3 Повна відповідь - 5 | 5 |
|  | Тестування | Питання для підготовки: Технологія автоматизованих систем управління за технологічним процесом. Мережні технології. Промислові мережі. Мобільні технології. | 10 питань 1 вірна відповідь – 1 Відповідно 10 вірних відповідей - 10 | 10 |
|  | Самостійна робота | Вимоги до виконання та оформлення: Проведення дослідження за інд.темою на математичні моделі Звіт у форматі А4 з титульним листом, змістом питань, висновки за джерелами інформації, рекомендації | Нездана робота – 0 Робота, що повернена на корекцію – 3 Робота, виконана у повному обсязі без зауважень - 5 | 5 |
| **Усього за ЗМ1** | 3 |  |  | 20 |
| **4** | Опитування | Питання для підготовки: Автоматизація процесів математичної обробки даних, огляд програмних продуктів. Графічне представлення математичних даних. Розробка математичних та імітаційних моделей. Специфіка застосування ПЗ математичної обробки даних. | Немає відповіді – 0 Відповідь неповна – 3 Повна відповідь - 5 | 5 |
|  | Контрольна робота | Вимоги до виконання та оформлення: Розробка статті або наукового звіту щодо інформаційного забезпечення за темою майбутнього диплому Звіт у форматі А4 з титульним листом, змістом питань, висновки за джерелами інформації, рекомендації | Нездана робота – 0 Робота, що повернена на корекцію – 3 Робота, виконана у повному обсязі без зауважень - 5 | 5 |
| **Усього за ЗМ1** | 2 |  |  | 10 |
| **Усього за змістові модулі** | 9 |  |  | 60 |

**8. Підсумковий семестровий контроль**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Форма | Вид поточного контрольного заходу | Зміст поточного контрольного заходу | Критерії оцінювання | Усього балів |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|  |  |  |  |  |
| **Екзамен** | Тестування | Питання для підготовки: Технології обробки та аналізу даних. Технологія автоматизованих систем управління за технологічним процесом. Промислові мережі. Автоматизація процесів математичної обробки даних, огляд програмних продуктів. Специфіка застосування ПЗ математичної обробки даних. Публікації та наукові розробки в енергетиці. | 10 питань 1 вірна відповідь – 2 Відповідно 10 вірних відповідей - 20 | 20 |
|  | Розрахунок | Вимоги до виконання та оформлення: Виконання практичного розрахунку за методами, розглянутими на лабораторних роботах. Звіт – результат розрахунку та висновок | Нездана робота – 0 Робота, що повернена на корекцію – 14 Робота, виконана у повному обсязі без зауважень - 20 | 20 |
| **Усього за підсумковий контроль** | 2 |  |  | 40 |

**9. Рекомендована література**

**Основна**:

1. Волков В. О. Інформаційні технології та моделювання в електроенергетиці : методичні вказівки до виконання лабораторних робіт для студентів ЗДІА спеціальності 7(8).05060201 ”Гідроенергетика” денної та заочної форм навчання. Запоріжжя : ЗДІА, 2015. 48 с.

2. Бєлоконь К. В., Куріс Ю.В., Манідіна Є.А. Інформаційні технології в охороні праці : навчально-методичний посібник для студентів ЗДІА спеціальності 263 «Цивільна безпека» денної та заочної форм навчання. Запоріжжя : ЗДІА, 2018. 160 с.

**Додаткова**:

1. Банах В. А., Гребенюк О. В., Гребенюк І.В. Геоінформаційні технології в будівництві та містобудуванні : методичний посібник для студентів спеціальностей 7.092101, 8.092101 "ПЦБ" та 7.092103, 8.092103 "МБГ". Запоріжжя : ЗДІА, 2007. 114 c.

2. Пруденко, М. М., Коломійчук О. П., Одинець Г. В. Інформатика : методичні вказівки для магістрів по курсу "Інформаційні технології в наукових дослідженнях". Запоріжжя : ЗДІА, 2005. 36 c.

3. Плескач В. Л., Рогушина Ю. В., Кустова Н. П. Інформаційні технології та системи : підручник для ВНЗ. Київ : Книга, 2004. 519 c.

4. Франко Ю. П. Моделювання роботи малої гідроелектростанції (МГЕС) з використанням методів множинного оцінювання. *Комп’ютерно-інтегровані технології: освіта, наука, виробництво*. 2013. Вип. 11. С. 238-242.

**Інформаційні ресурси**:

1. Курс «Інформаційні технології в енергетиці» в системі електронного забезпечення навчання ЗНУ : веб-сайт. URL: https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=8659 (дата звернення 22.10.2019).
2. Сайт наукової бібліотеки ЗНУ : веб-сайт. URL: <http://library.znu.edu.ua/> (дата звернення 22.10.2019).
3. Журнал "IntelligentEnterprise «Корпоративні системи» : веб-сайт. URL: http://www.iemag.ru/Журнал "IntelligentEnterprise / RE" (дата звернення 22.10.2019).
4. TheWorldBank : веб-сайт. URL: http://worldbank.org/kam/The\_World\_Bank (дата звернення 22.10.2019).
5. Інформаційний портал CRM : веб-сайт. URL: www.crm.com.ua/Інформаційний\_портал\_CRM (дата звернення 22.10.2019).
6. Інститут штучного інтелекту : веб-сайт. URL: http://www.iai.gov.ua/Інститут\_штучного\_інтелекту (дата звернення 22.10.2019).
7. Корпоративне управління : веб-сайт. URL: http://www.corporation.com.ua/Корпоративне\_управління (дата звернення 22.10.2019).

Погоджено

з навчальним відділом

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

«\_\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_