**ІНТЕГРОВАНЕ РЕСУРСНЕ ПЛАНУВАННЯ В ЕНЕРГЕТИЦІ**

**Викладач:** *кандидат технічних наук, доцент Левченко Сергій Андрійович*

**Кафедра:** *електротехніки та енергоефективності, 10 корпус, ауд. 315*

**E-mail:** *vysnovok@gmail.com*

**Телефон:** *(063) 604 56 76*

**Інші засоби зв’язку:** *Moodle (форум курсу, приватні повідомлення)*

|  |  |
| --- | --- |
| **Освітня програма, рівень вищої освіти:** | Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка, Магістр  |
| **Статус дисципліни:** | Нормативна, професійної підготовки  |
| **Кредити ECTS** | 4 | **Навч. рік:** |  | **Рік навчання** |  | **Тижні**  |  |
| **Кількість годин** | 120 | **Кількість змістових модулів[[1]](#footnote-1)** | 6 | **Лекційні заняття** – 16**Лабораторні роботи** – 32**Самостійна робота** – 72 |
| **Вид контролю:** | Залік |  |
| **Посилання на курс в Moodle** | <https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=9692> |
| **Консультації:***особисті – вівторок, четвер, з 13:00 до 15:00, 10 корпус, ауд. 315; дистанційні – CISCO Webex, за попередньою домовленістю.* *Запис на консультації:* https:// |

**ОПИС КУРСУ**

***Метою*** *викладання навчальної дисципліни є набуття знань та навиків з аналізу оптимального необхідного рівня енергоспоживання в порівнянні з об’ємами енерговикористання, розробка шляхів підвищення ефективності кінцевого споживання енергії. Дисципліна «Інтегроване ресурсне планування в енергетиці» призначена для ознайомлення та засвоєння прогресивних напрямків розвитку енергетики, знайомства з інтегрованим ресурсним плануванням як інструментом досягнення балансу між енерговикористанням та енергоспоживанням.*

***Основними завданнями*** *викладання дисципліни є закріплення існуючих знань про альтернативні джерела енергії, шляхи іх отримання, ефективного використання та передачі споживачам. Курс призначений для того, щоб дати уявлення про шляхи інтеграції ефективності кінцевого споживання енергії, управління навантаженням , зосередженої та розподіленої генерації та централізованої системи електропостачання з урахуванням екологічного, економічного та соціального ефекту.*

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:

* **знати:**
* Сутність інтегрованого ресурсного планування;
* Актуальність ІРП для України;
* Специфіка електроенергії як товару;
* Тарифи та тарифоутворення;
* Принципи побудови централізованих та децентралізованих систем.
* **вміти:**
* Орієнтуватись в технологіях акумулювання енергії;
* Розуміти порядок взаємо розрахунків на ринку;
* Аналізувати інформацію щодо поточного споживання електроенергії та планувати потреби в енергії в майбутньому.

|  |
| --- |
| **ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ** |
| Після успішного вивчення навчальної дисципліни здобувач вищої освіти зможе: |
| РН1 | Знати основи теорії фізичних процесів, які відбуваються в електрич- них апарата при аварійних режимах роботи. Проводити розрахунки електричних систем апаратів в різних режимах роботи. |
| РН2 | Знати пристрій, принцип дії та способи вибору електричних апаратів низької напруги. Вміти читати електричні схеми з використанням електричних апаратів до 1000 В. |
| РН3 | Знати пристрій, принцип дії та способи вибору електричних апаратів високої напруги. Вміти читати електричні схеми розподільчих при- строїв з використанням електричних апаратів вище 1000 В. |
| **РОЛЬ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ У ДОСЯГНЕННІ ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ** |
| Програмні результати, досягнення яких забезпечує навчальна дисципліна: |
| ПР03 | Знати принципи роботи електричних машин, апаратів та автоматизо- ваних електроприводів та уміти використовувати їх для вирішення практичних проблем у професійній діяльності. |
| ПР05 | Знати основи теорії електромагнітного поля, методи розрахунку еле- ктричних кіл та уміти використовувати їх для вирішення практичних проблем у професійній діяльності. |
| ПР06 | Застосовувати прикладне програмне забезпечення, мікроконтролери та мікропроцесорну техніку для вирішення практичних проблем у професійній діяльності. |

**ОСНОВНІ НАВЧАЛЬНІ РЕСУРСИ**

<https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=9692>

**КОНТРОЛЬНІ ЗАХОДИ**

***Поточні контрольні заходи:***

***Кожен змістовний модуль*** *містить тест з теоретичних питань (10 балів) та задачі (10 балів) (max 20 балів за модуль).*

***Підсумкові контрольні заходи:***

***Підсумковий семестровий контроль*** *складається з усної відповіді на запитання**(max 10 балів) та тесту з теоретичних та практичних питань**(max 30 балів за тест). Перелік питань див. на сторінці курсу у Moodle:* <https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=9692>

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Контрольний захід** | **Термін виконання** | **% від загальної оцінки** |
| **Поточний контроль (max 60%)** |
| *Змістовий модуль 1 (тема 1, ЛР 1-3)* | *Теоретичні питання тесту* | *Тиждень 24* | 5 |
| *Звіт* | *Тиждень 24* | 5 |
| *Змістовий модуль 2 (тема 2; ЛР 4-6)* | *Теоретичні питання тесту* | *Тиждень 27* | 5 |
| *Звіт* | *Тиждень 27* | 5 |
| *Змістовий модуль 3 (тема 3; ЛР 7-9)* | *Теоретичні питання тесту* | *Тиждень 29* | 5 |
| *Звіт* | *Тиждень 29* | 5 |
| *Змістовий модуль 4 (тема 4; ЛР 10-12)* | *Теоретичні питання тесту* | *Тиждень 32* | 5 |
| *Звіт* | *Тиждень 32* | 5 |
| *Змістовий модуль 5 (тема 5; ЛР 13-14)* | *Теоретичні питання тесту* | *Тиждень 34* | 5 |
| *Звіт* | *Тиждень 34* | 5 |
| *Змістовий модуль 6 (тема 6; ЛР 15-16)* | *Теоретичні питання тесту* | *Тиждень 36* | 5 |
| *Звіт* | *Тиждень 36* | 5 |
| **Підсумковий контроль (max 40%)** |
| *Усна відповідь на підсумкове питання* | *Тиждень 37* | 10 |
| *Підсумкове тестування*  | *Тиждень 37* | 30 |
| **Разом**  | **100** |

**Шкала оцінювання: національна та ECTS**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **За шкалою****ECTS** | **За шкалою університету** | **За національною шкалою** |
| **Екзамен** | **Залік** |
| A | 90 – 100 (відмінно) | 5 (відмінно) | Зараховано |
| B | 85 – 89 (дуже добре) | 4 (добре) |
| C | 75 – 84 (добре) |
| D | 70 – 74 (задовільно)  | 3 (задовільно) |
| E | 60 – 69 (достатньо) |
| FX | 35 – 59 (незадовільно – з можливістю повторного складання) | 2 (незадовільно) | Не зараховано |
| F | 1 – 34 (незадовільно – з обов’язковим повторним курсом) |

**РОЗКЛАД КУРСУ ЗА ТЕМАМИ І КОНТРОЛЬНІ ЗАВДАННЯ**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Тиждень і вид заняття** | **Тема заняття** | **Контрольне завдання** | **Кількість балів** |

**Модуль 1** **– Огляд функціонування та структури ринку електроенергії**

**Змістовний модуль 1.1. Поняття ІРП**

Тема 1. Поняття ІРП. Світовий досвід використання ІРП.

Тема 2. Актуальність ІРП для України. Структура ІРП.

Тема 3. Передумови використання ІРП в Україні.

**Змістовний модуль 1.2. Електроенергія як вид товару**

Тема 4. Специфіка електроенергії як товару.

Тема 5. Тарифи та тарифоутворення.

Тема 6. Функціонування оптового ринку енергії в Україні.

**Модуль 2** **– Організація ринкових відносин в енергетиці**

**Змістовний модуль 2.1. Види ринків електроенергії**

Тема 1. Досвід і функціонування енергоринків країн Европи.

Тема 2. Загальні принципи організації ринкового середовища.

Тема 3. Основні принципи ціноутворення.

**Змістовний модуль 2.2. Поняття ОЕС**

Тема 4. Ієрархія енергетичних систем.

Тема 5. Ухвалення рішень при управлінні складними системами

Тема 6. Ієрархічна структура ОЕС України.

**Модуль** **3** **– Системи децентралізованого енергопостачання**

**Змістовний модуль 3.1. Види генерації**

Тема 1. Розподілена та зосереджена генерація.

Тема 2. Коефіцієнт децентралізації.

**Змістовний модуль 3.2. Децентралізоване енергопостачання**

Тема 3. Класифікація джерел децентралізованої генерації.

Тема 4. Технології акумулювання енергії.

Тема 5. Сучасний стан децентралізованого енергопостачання.

**ОСНОВНІ ДЖЕРЕЛА**

1. Інтегроване ресурсне планування в енергетиці: навчально-методичний посібник для студентів ЗДІА спеціальності «Енергетичний менеджмент»/ Ю.В. Куріс, А.С. Мних. – Запоріжжя, ЗДІА, 2010. – 202 с. (30 екз.)

**Рекомендована література**

**Базова**

1. Праховнік А.В., Соловей А.И.,Прокопенко В.В. и др. Энергетический менеджмент. – К.: ИЕЕ НТУУ «КПИ», 2001, 472 с. (3 екз.)
2. Энергорынок и тарифная политика Украины в сфере электроэнергетики / под ред. А.В. Праховника. – К.: ИЕЕ НТУУ «КПИ», 2000. -134 с. (3 екз.)
3. Зыкин Ф.А., Каханович В.С. Измерение и учет электрической энергии. М.: Энергоиздат, 1982. (8 екз.)

**Допоміжна**

1. Романов Л.Г. Электронные устройства энергоресурсосбережения. Конспект лекций. Часть 2. ЗГИА, 2007.

# Інформаційні ресурси

1. Національна бібліотека України імені В.І. Вернадського: <http://www.nbuv.gov.ua/>
2. Бібліотека технічної літератури: <http://www.nit.kiev.ua/>
3. [Электронная библиотека Наука и Техника: http://www.nit.kiev.ua/](http://www.nit.kiev.ua/)

*Програмні продукти:*

**РЕГУЛЯЦІЇ І ПОЛІТИКИ КУРСУ[[2]](#footnote-2)**

**Відвідування занять. Регуляція пропусків.**

*Практична складова курсу передбачає обов’язкове виконання лабораторних робіт. Студенти, які за певних обставин не можуть відвідувати лабораторні роботи регулярно, мусять впродовж тижня узгодити із викладачем графік індивідуального їх відпрацювання. Окремі пропущенні роботи мають бути відпрацьовані на найближчій консультації впродовж тижня після пропуску. Відпрацювання лабораторних робіт здійснюються у відповідних лабораторіях, визначеними розкладом. Відпрацювання практичних занять можливо окремо з обов’язковим наданням розрахунків за індивідуальним завданням.*

*Студенти, які станом на початок екзаменаційної сесії мають понад 70% невідпрацьованих лабораторних робіт, до відпрацювання не допускаються.*

**Політика академічної доброчесності**

*Усі письмові роботи, що виконуються слухачами під час проходження курсу, перевіряються на наявність плагіату за допомогою спеціалізованого програмного забезпечення UniCheck. Відповідно до чинних правових норм, плагіатом вважатиметься: копіювання чужої наукової роботи чи декількох робіт та оприлюднення результату під своїм іменем; створення суміші власного та запозиченого тексту без належного цитування джерел; рерайт (перефразування чужої праці без згадування оригінального автора). Будь-яка ідея, думка чи речення, ілюстрація чи фото, яке ви запозичуєте, має супроводжуватися посиланням на першоджерело. Приклади оформлення цитувань див. на Moode:* [*https://moodle.znu.edu.ua/mod/resource/view.php?id=103857*](https://moodle.znu.edu.ua/mod/resource/view.php?id=103857)

*Виконавці індивідуальних дослідницьких завдань обов’язково додають до текстів своїх робіт власноруч підписану Декларацію академічної доброчесності (див. посилання у Додатку до силабусу).*

*Роботи, у яких виявлено ознаки плагіату, до розгляду не приймаються і відхиляються без права перескладання. Якщо ви не впевнені, чи підпадають зроблені вами запозичення під визначення плагіату, будь ласка, проконсультуйтеся з викладачем.*

*Висока академічна культура та європейські стандарти якості освіти, яких дотримуються у ЗНУ, вимагають від дослідників відповідального ставлення до вибору джерел. Посилання на такі ресурси, як Wikipedia, бази даних рефератів та письмових робіт (Studopedia.org та подібні) є неприпустимим. Рекомендовані бази даних для пошуку джерел:*

*Електронні ресурси Національної бібліотеки ім. Вернадського:* <http://www.nbuv.gov.ua>

*Цифрова повнотекстова база даних англомовної наукової періодики JSTOR:* <https://www.jstor.org/>

**Використання комп’ютерів/телефонів на занятті**

*Використання мобільних телефонів, планшетів та інших гаджетів під час лекційних та практичних занять дозволяється виключно у навчальних цілях (для уточнення певних даних, перевірки правопису, отримання довідкової інформації тощо). Будь ласка, не забувайте активувати режим «без звуку» до початку заняття.*

*Під час виконання заходів контролю (термінологічних диктантів, контрольних робіт, іспитів) використання гаджетів заборонено. У разі порушення цієї заборони роботу буде анульовано без права перескладання.*

**Комунікація**

*Базовою платформою для комунікації викладача зі студентами є Moodle.*

*Важливі повідомлення загального характеру – зокрема, оголошення про терміни подання контрольних робіт, коди доступу до сесій у Cisco Webex та ін. – регулярно розміщуються викладачем на форумі курсу. Для персональних запитів використовується сервіс приватних повідомлень. Відповіді на запити студентів подаються викладачем впродовж трьох робочих днів. Для оперативного отримання повідомлень про оцінки та нову інформацію, розміщену на сторінці курсу у Moodle, будь ласка, переконайтеся, що адреса електронної пошти, зазначена у вашому профайлі на Moodle, є актуальною, та регулярно перевіряйте папку «Спам».*

*Якщо за технічних причин доступ до Moodle є неможливим, або ваше питання потребує термінового розгляду, направте електронного листа з позначкою «Важливо» на адресу* *викладача**. У листі обов’язково вкажіть ваше прізвище та ім’я, курс та шифр академічної групи.*

**ДОДАТОК ДО СИЛАБУСУ ЗНУ – 2020-2021**

***ГРАФІК НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ 2020-2021 н. р. (гіперпосилання на сторінку сайта)***

***АКАДЕМІЧНА ДОБРОЧЕСНІСТЬ.*** Студенти і викладачі Запорізького національного університету несуть персональну відповідальність за дотримання принципів академічної доброчесності, затверджених ***Кодексом академічної доброчесності ЗНУ*:** <https://tinyurl.com/ya6yk4ad>. *Декларація академічної доброчесності здобувача вищої освіти* (додається в обов’язковому порядку до письмових кваліфікаційних робіт, виконаних здобувачем, та засвідчується особистим підписом): <https://tinyurl.com/y6wzzlu3>.

***ОСВІТНІЙ ПРОЦЕС ТА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ ОСВІТИ.*** Перевірка набутих студентами знань, навичок та вмінь (атестації, заліки, іспити та інші форми контролю) є невід’ємною складовою системи забезпечення якості освіти і проводиться відповідно до *Положення про організацію та методику проведення поточного та підсумкового семестрового контролю навчання студентів ЗНУ*: <https://tinyurl.com/y9tve4lk>**.**

***ПОВТОРНЕ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІН, ВІДРАХУВАННЯ.*** Наявність академічної заборгованості до 6 навчальних дисциплін (в тому числі проходження практики чи виконання курсової роботи) за результатами однієї екзаменаційної сесії є підставою для надання студенту права на повторне вивчення зазначених навчальних дисциплін. Порядок повторного вивчення визначається *Положенням про порядок повторного вивчення навчальних дисциплін та повторного навчання у ЗНУ*: <https://tinyurl.com/y9pkmmp5>. Підстави та процедури відрахування студентів, у тому числі за невиконання навчального плану, регламентуються *Положенням про порядок переведення, відрахування та поновлення студентів у ЗНУ*: <https://tinyurl.com/ycds57la>.

***НЕФОРМАЛЬНА ОСВІТА.*** Порядок зарахування результатів навчання, підтверджених сертифікатами, свідоцтвами, іншими документами, здобутими поза основним місцем навчання, регулюється *Положенням про порядок визнання результатів навчання, отриманих у неформальній освіті*: <https://tinyurl.com/y8gbt4xs>.

***ВИРІШЕННЯ КОНФЛІКТІВ.*** Порядок і процедури врегулювання конфліктів, пов’язаних із корупційними діями, зіткненням інтересів, різними формами дискримінації, сексуальними домаганнями, міжособистісними стосунками та іншими ситуаціями, що можуть виникнути під час навчання, регламентуються *Положенням про порядок і процедури вирішення конфліктних ситуацій у ЗНУ*: <https://tinyurl.com/ycyfws9v>. Конфліктні ситуації, що виникають у сфері стипендіального забезпечення здобувачів вищої освіти, вирішуються стипендіальними комісіями факультетів, коледжів та університету в межах їх повноважень, відповідно до: *Положення про порядок призначення і виплати академічних стипендій у ЗНУ*: <https://tinyurl.com/yd6bq6p9>; *Положення про призначення та виплату соціальних стипендій у ЗНУ*: <https://tinyurl.com/y9r5dpwh>.

***ЗАПОБІГАННЯ КОРУПЦІЇ.*** Уповноважена особа з питань запобігання та виявлення корупції (Воронков В. В., 1 корп., 29 каб., тел. +38 (061) 289-14-18).

***ПСИХОЛОГІЧНА ДОПОМОГА.*** Телефон довіри практичного психолога (061)228-15-84 (щоденно з 9 до 21).

***РІВНІ МОЖЛИВОСТІ ТА ІНКЛЮЗИВНЕ ОСВІТНЄ СЕРЕДОВИЩЕ.*** Центральні входи усіх навчальних корпусів ЗНУ обладнані пандусами для забезпечення доступу осіб з інвалідністю та інших маломобільних груп населення. Допомога для здійснення входу у разі потреби надається черговими охоронцями навчальних корпусів. Якщо вам потрібна спеціалізована допомога, будь-ласка, зателефонуйте (061) 228-75-11 (начальник охорони). Порядок супроводу (надання допомоги) осіб з інвалідністю та інших маломобільних груп населення у ЗНУ: <https://tinyurl.com/ydhcsagx>.

***РЕСУРСИ ДЛЯ НАВЧАННЯ. Наукова бібліотека***: <http://library.znu.edu.ua>. Графік роботи абонементів: понеділок – п`ятниця з 08.00 до 17.00; субота з 09.00 до 15.00.

***ЕЛЕКТРОННЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАВЧАННЯ (MOODLE): HTTPS://MOODLE.ZNU.EDU.UA***

Якщо забули пароль/логін, направте листа з темою «Забув пароль/логін» за адресами:

· для студентів ЗНУ - moodle.znu@gmail.com, Савченко Тетяна Володимирівна

· для студентів Інженерного інституту ЗНУ - alexvask54@gmail.com, Василенко Олексій Володимирович

У листі вкажіть: прізвище, ім'я, по-батькові українською мовою; шифр групи; електронну адресу.

Якщо ви вказували електронну адресу в профілі системи Moodle ЗНУ, то використовуйте посилання для відновлення паролю https://moodle.znu.edu.ua/mod/page/view.php?id=133015.

***Центр інтенсивного вивчення іноземних мов***: http://sites.znu.edu.ua/child-advance/

***Центр німецької мови, партнер Гете-інституту***: https://www.znu.edu.ua/ukr/edu/ocznu/nim

***Школа Конфуція (вивчення китайської мови)***: http://sites.znu.edu.ua/confucius.

1. **1 змістовий модуль = 15 годин (0,5 кредита EСTS)** [↑](#footnote-ref-1)
2. **Тут зазначається все, що важливо для курсу: наприклад, умови допуску до лабораторій, реактивів і т.д. Викладач сам вирішує, що треба знати студенту для успішного проходження курсу!** [↑](#footnote-ref-2)