



Інженерна екологія енергетики

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	<i>Перший (бакалаврський)</i>
Галузь знань	<i>Для всіх галузей</i>
Спеціальність	<i>Для всіх спеціальностей</i>
Освітня програма	<i>Для всіх освітніх програм</i>
Статус дисципліни	<i>Нормативна</i>
Форма навчання	<i>очна(денна)/очна(вечірня)/заочна/дистанційна/змішана</i>
Рік підготовки, семестр	<i>2 курс, осінній / весняний семестр</i>
Обсяг дисципліни	<i>2 (60)</i>
Семестровий контроль/ контрольні заходи	<i>Залік / МКР</i>
Розклад занять	<i>Згідно з офіційним розкладом на сайті http://rozklad.kpi.ua</i>
Мова викладання	<i>Українська</i>
Інформація про керівника курсу / викладачів	Лектор: науково-педагогічні працівники кафедри Геоінженерії Практичні / Семінарські: науково-педагогічні працівники кафедри Геоінженерії
Розміщення курсу	Стає доступним у Google Classroom перед початком семестру. Посилання на курс надається викладачем.

Програма навчальної дисципліни

1. Опис навчальної дисципліни, її мета, предмет вивчення та результати навчання

Дана навчальна дисципліна "Інженерна екологія енергетики" є актуальною для фахівців різних спеціальностей. Досягнення цілей сталого розвитку ООН є одним із основних завдань сучасності. Досягнути цих цілей можливо завдяки впровадженню ефективних рішень у сфері інженерної екології, засад екологічного менеджменту і маркетингу, сталого розвитку тощо. Важливим є підвищення екологічності виробничих процесів у цілому. У XXI столітті екологічне підприємництво набуває особливого значення, адже молоді науковці і підприємці спроможні не лише отримати прибуток, але й забезпечити збалансований і безпечний розвиток нашої держави і світу у цілому. Ведення екологічно-спрямованої та екологічно-прийнятної підприємницької діяльності, у свою чергу, вимагає урахування питань інженерної екології, у тому числі і в сфері енергетики.

Метою дисципліни "Інженерна екологія енергетики" є формування у студентів наступних компетентностей:

- розуміти принципи технологічних процесів виробництва, які мають негативний вплив на довкілля, мати здатність запропонувати заходи щодо зменшення цього впливу;
- розуміти основні закономірності формування екологічної небезпеки й управління безпекою, вміти визначити рівень екологічної небезпеки;
- створювати економічно виправдані концепції екологічних інноваційних технологічних рішень в енергетиці;
- визначати екологічні аспекти діяльності підприємства, організації, виробництва продукції та оцінювати їх вплив на компоненти довколишнього середовища;

- генерувати креативні технологічні ідеї, перевіряти їх життєздатність; розроблювати й реалізовувати екологічно орієнтовані проекти в сфері енергетики;
- забезпечувати діяльність підприємства у відповідності до чинного екологічного законодавства України та міжнародних норм;
- забезпечувати економічні та екологічні інтереси підприємств в сфері енергетики;
- забезпечувати екологічність виробничих процесів;
- планувати й організовувати виробничі процеси із урахуванням концепції зеленої економіки;
- обґрунтовувати конкурентні переваги екологічного виробництва на ринку.

Предмет навчальної дисципліни "Інженерна екологія енергетики" – шляхи зменшення негативного впливу на навколишнє середовище в процесі використання різних джерел енергії та в сфері енергетики у цілому, у тому числі за рахунок використання альтернативних джерел енергії.

Згідно з вимогами освітньо-професійних програм студенти після засвоєння навчальної дисципліни "Інженерна екологія енергетики" мають продемонструвати такі **результати навчання**:

знання:

- ключових понять у сфері інженерної екології енергетики;
- основних принципів управління природоохоронними діями та/або екологічними проектами;
- основних екологічних законів, правил та принципів охорони довкілля та природокористування;
- основних концепцій, теоретичних та практичних проблем в галузі природничих наук, що необхідні для аналізу і прийняття рішень в сфері екології, охорони довкілля та оптимального природокористування;

уміння:

- пояснювати соціальні, економічні та політичні наслідки впровадження екологічних заходів;
- брати участь у розробці проектів і практичних рекомендацій щодо збереження довкілля у сфері енергетики;
- використовувати принципи управління, на яких базується система екологічної безпеки;
- розв'язувати проблеми у сфері захисту навколишнього середовища із застосуванням загальноприйнятих та/або стандартних підходів та міжнародного і вітчизняного досвіду;
- демонструвати навички оцінювання непередбачуваних екологічних проблем і обдуманого вибору шляхів їх вирішення;
- уміти прогнозувати вплив технологічних процесів та виробництв на навколишнє середовище;
- брати участь у розробці проектів і практичних рекомендацій щодо збереження довкілля;
- аналізувати та запобігати причини виникнення екологічної небезпеки для обґрунтування управлінських рішень.

2. Пререквізити та постреквізити дисципліни (місце в структурно-логічній схемі навчання за відповідною освітньою програмою)

"Інженерна екологія енергетики" – це інтегральна дисципліна, яка поєднує концептуальні положення багатьох споріднених наук. Тому вивчення дисципліни "Інженерна екологія енергетики" базується на поєднанні знань, отриманих студентами при вивченні дисциплін природничого, гуманітарного та інженерно-технічного спрямування. Дисципліна "Інженерна екологія енергетики" є фундаментальною основою, яка має забезпечити засвоєння студентами основ екології як теоретичного і практичного підґрунтя охорони довкілля та подальшого втілення концепції сталого збалансованого розвитку суспільства і біосфери.

3. Зміст навчальної дисципліни

Вступ

Тема 1. Традиційна енергетика і навколишнє середовище.

Тема 2. Енергоспоживання і екологічні проблеми енергетики.

Тема 3. Структура і тенденції розвитку енергетики.

Тема 4. Паливно-енергетичні ресурси.

Тема 5. Стан електроенергетики в Україні.

Тема 6. Альтернативна енергетика.

4. Навчальні матеріали та ресурси

Базова література

1. Іваненко О.І., Носачова Ю.В. Техноекологія: Підручник. – Київ: Кондор, 2017. – 294 с.
2. Клименко М. О. Техноекологія : навч. посіб. / М. О. Клименко, І. І. Залеський. – К. : Академія, 2011. – 256 с.
3. Екологічна та природно-техногенна безпека України: регіональний вимір загроз і ризиків: монографія / С.П. Іванюта, А.Б. Качинський. - К.: НІСД, 2012. - 308 с.
4. Маляренко В.А. Енергетика і навколишнє середовище., Х.: Видавництво САГА, 2008.-364 с
5. Маляренко В.А., Лисак І.В. Енергетика, довкілля, енергозбереження. /Під заг. ред. проф. В. А. Маляренка, Х.: Рубікон, 2004. - 368 с.
6. Носачова Ю.В., Іваненко О.І., Вембер В.В. Екологічна безпека інженерної діяльності. Київ: Видавничий дім «Кондор», 2020. – 294 с. 230 с.
7. Дудюк Д.Л., Мазепа С.С., Гнатишин Я.М. Нетрадиційна енергетика: основи теорії та задачі: Навч. посіб. - Львів: «Магнолія 2006», 2008. - 188 с.

Додаткова література

1. Галушкіна Т.П., Грановська Л. М. Екологічний менеджмент та аудит: Навчальний посібник, (в II частинах) - Херсон, 2012.-421 с.
2. Франчук Г. М. Урбоекологія і техноекологія: підруч. для студентів екол. спец. ВНЗ / Г. М. Франчук, О. І. Запорожець, Г. І. Архіпова ; Нац. авіац. ун-т. - Київ : НАУ-друк, 2011. - 494 с. : рис., табл. - (Сучасний університетський підручник).
3. Зіновчук Н. В., Ращенко А. В. Екологічний маркетинг : Навчальний посібник – Житомир: Видавництво ЖДТУ ім. І. Франка, 2015. - 190 с.
4. Екологічний менеджмент: [навч. посібн.] / За ред. В. Ф. Семенова, О. Л. Михайлюк. - К.: Центр навчальної літератури, 2004. - 407 с.
5. Екологічне управління: [підручник] / В. Я. Шевчук, Ю. М. Саталкін, В. М. Білявський та ін. - К.: Либідь, 2004. - 432 с.
6. Мхитарян Н.М. Енергетика нетрадиційних і відновлювальних джерел. Київ, видавництво «Наукова думка». - 1999. - 320 с.
7. Атлас енергетичного потенціалу відновлювальних та нетрадиційних джерел енергії України, 2001.
8. Франчук Г. М. Урбоекологія і техноекологія: підруч. для студентів екол. спец. ВНЗ / Г. М. Франчук, О. І. Запорожець, Г. І. Архіпова ; Нац. авіац. ун-т. - Київ : НАУ-друк, 2011. - 494 с. : рис., табл. - (Сучасний університетський підручник).
9. Урбоекологія : підручник / А. П. Войницький [та ін.] ; за заг. ред. проф. В. В. Мойсієнко ; Житомир. нац. агрокол. ун-т. - Житомир : ЖНАЕУ, 2015. - 267 с.
10. Чайка В. М. Екологія міських екосистем (урбоекологія) : посібник / Чайка В. М., Рубежняк І. Г., Міняйло А. А. - Київ : Компринт, 2015. - 337 с.
11. Горбулін, В. П. Стратегічне планування: вирішення проблем національної безпеки. Монографія / В. П. Горбулін, А. Б. Качинський. - К.: НІСД, 2010.-288 с.
12. Хилько М.І. Екологізація політики / М.І. Хилько. - К.: ВАДЕКС, 2014. - 344 с.

13. Шмандій В. М. Управління природоохоронною діяльністю: Навч. посібник / В. М. Шмандій, І. О. Солошич. - К.: Центр навчальної літератури, 2004. - 296 с.
14. Екологія: Тлумачний словник / М. М. Мусієнко, В. В. Серебряков, О. В. Брайон,- К.: Либідь, 2004.- 376 с.

Інформаційні ресурси

1. Державна служба статистики України [Електронний ресурс] : [Сайт]. – Режим доступу : <http://www.ukrstat.gov.ua/> – Назва з екрана.
2. Національна бібліотека ім. В .І. Вернадського / [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://www.nbu.gov.ua>.
3. European Commission [Електронний ресурс] : [Сайт]. – Режим доступу : <http://ec.europa.eu>. – Назва з екрана.

Навчальний контент

5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Під час вивчення матеріалу дисципліни "Інженерна екологія енергетики" застосовуються такі методи колективного та активного навчання:

- особистісно-орієнтовані технології, засновані на активних формах в методах навчання: мозковий штурм під час колективних дискусій, розв'язання кейсів, інтерактивне спілкування.
- методи проблемного навчання, частково пошукові завдання, аналітичні доповіді та аналіз окремих ситуацій;
- інформаційно-комунікаційні технології, що забезпечують проблемно-дослідницький характер процесу навчання та активізацію самостійної роботи студентів, доповнення традиційних навчальних занять засобами взаємодії на основі мережевих комунікаційних можливостей (із використанням мережі Інтернет під час дистанційного навчання).

Лекційні заняття

Лекційні заняття з дисципліни "Інженерна екологія енергетики" спрямовані на:

- надання сучасних та цілісних знань з дисципліни;
- виховання у студентів професійно-ділових якостей і розвиток у них самостійного творчого мислення;
- використання методичних особливостей обробки матеріалу для кращого його розуміння та сприйняття;
- використання наочних елементів для сприйняття матеріалу;
- роз'яснення всіх нововведених термінів і понять;
- доступність для сприйняття даної аудиторією;
- формування у студентів необхідної мотивації та зацікавленості у продовженні навчання під час самостійної роботи;
- залучення студентів до процесу творчої роботи спільно з викладачем, генерації ідей.

Тематика лекційних занять та перелік основних питань

Лекція 1.

Вступ. Загальний огляд дисципліни "Інженерна екологія енергетики".

Основні поняття і визначення. Енергія. Енергетика. Основні установки, які використовує енергетика. Класифікація галузей енергетики.

Лекція 2.

Тема 1. Традиційна енергетика і навколишнє середовище.

Проблема забезпечення достатньої кількості енергії, її вплив на життєвий рівень і культуру населення, внутрішню і зовнішню політику. Забруднення довкілля. Виснаження природних паливно-енергетичних ресурсів.

Лекції 3-4.

Тема 2. Енергоспоживання і екологічні проблеми енергетики.

Енергоспоживання і його показники як критерії добробуту суспільства. Енергетика і навколишнє середовище. Причини, які зумовлюють виробництво електроенергії переважно на твердому паливі. Забруднення атмосфери. Вичерпання та забруднення поверхневих водойм, забруднення літосфери внаслідок діяльності ПЕК. Приріст чисельності населення земної кулі та значна розбіжність в рівнях споживання сировинних ресурсів.

Лекція 5.

Тема 3. Структура і тенденції розвитку енергетики.

Джерела енергії або види палива. Невідновлювані та відновлювані джерела енергії. Первинні енергетичні ресурси. Ланцюг перетворення енергії. Концентрація і централізація енергопостачання. Дві економічно самосійні галузі ПЕК - електроенергетика і паливна промисловість. Забезпечення паливом – як найбільша проблема енергетики України. Шляхи розв'язку проблем енергетики: використання нових ресурсів та повніше використання існуючих.

Лекція 6.

Тема 4. Паливно-енергетичні ресурси.

Природні ресурси. Мінеральні ресурси. Дві групи мінеральних ресурсів: ресурси, що їх видобувають у поточний період, видобувні запаси та потенційні ресурси, котрі можуть бути використані у майбутньому.

Лекція 7.

Тема 5. Стан електроенергетики в Україні.

Класифікація електростанцій залежно від виду первинної енергії. Атомні електростанції. Заходи по забезпеченню надійної експлуатації АЕС. Питання екологічної безпеки. Гідроенергетичний потенціал країни. Стан малої енергетики в країні.

Лекції 8-9.

Тема 6. Альтернативна енергетика.

Потенціал України у використанні альтернативних джерел енергії.

Нетрадиційні і відновлювані енергоресурси. Основні нетрадиційні і відновлювані джерела енергії.

Нетрадиційні і відновлювані джерела енергії, використання яких доцільне для України.

Геліоенергетика. Потенційні технології для використання. Основні способи одержання енергії: теплохімічним, фотоелектричним, біологічним, з переходом у біотехнологічний при поєднанні з водневою енергетикою.

Потенціал і перспективи розвитку вітроенергетики.

Мала гідроенергетика. Стан в Україні.

Біоенергетика. Три напрями переробки біомаси в паливо.

Інші нетрадиційні природні джерела енергії.

Інновації та стартап-проекти в енергетиці.

Практичні заняття

Передбачено проведення практичних занять з дисципліни "Інженерна екологія енергетики". На практичні заняття виносяться теми, які дозволяють краще зрозуміти лекційний матеріал, з'ясувати вплив окремих забруднювачів на довкілля та оцінити потенційні екологічні ризики. Зміст цих занять і методика їх проведення сприяють забезпеченню розвитку творчої активності особистості студента. Вони розвивають наукове мислення і здатність користуватися спеціальною термінологією, дозволяють перевірити знання, у зв'язку з чим даний вид роботи виступає важливим засобом оперативного зворотного зв'язку. Тому практичні заняття виконують не тільки пізнавальну і виховну функції, але покликані сприяти зростанню студентів як творчих фахівців.

Тематика практичних занять та перелік основних питань

Практичне заняття 1. Кейс 1. Традиційна енергетика і навколишнє середовище. Забруднення довкілля. Виснаження природних паливно-енергетичних ресурсів. Приклади.

Практичне заняття 2. Кейс 2. Енергоспоживання і екологічні проблеми енергетики – приклади.
 Практичне заняття 3. Кейс 3. Структура і тенденції розвитку енергетики.
 Практичне заняття 4-5. Кейс 4. Паливно-енергетичні ресурси та їх збалансоване використання.
 Практичне заняття 6. Кейс 5. Альтернативна енергетика в Україні та світі.
 Практичне заняття 7. Кейс 6. Інновації та стартап-проекти в енергетиці. Приклади, особливості реалізації.
 Практичне заняття 8. Модульна контрольна робота.
 Практичне заняття 9. Дискусія щодо основних концепцій, понять тощо, які вивчалися упродовж семестру. Підведення підсумків. Залік.

6. Самостійна робота студента

Головне завдання самостійної роботи студентів – це опанування наукових знань в області охорони довкілля, що не ввійшли у перелік лекційних питань, шляхом особистого пошуку інформації, формування активного інтересу та творчого підходу у навчальній роботі. Самостійна робота студентів включає також підготовку до написання модульної контрольної роботи та підготовку до заліку.

Назва теми, що виноситься на самостійне опрацювання	Кількість годин СРС
Вторинні енергетичні ресурси (ВЕР). Раціональне використання ВЕР. Утилізація ВЕР. Класифікація ВЕР: паливні, теплові, підвищеного тиску. Напрями використання ВЕР.	4
Заходи підвищення ефективності використання енергії. Консалтингові схеми в енергетиці як один з основних державних заходів. Енергетичний аудит як технічне інспектування підприємств з огляду на їх енергоспоживання з метою визначити можливу економію енергії на практиці завдяки механізмам енергетичної ефективності, а також з метою впровадити на підприємстві енергетичний менеджмент.	4
Енергозбереження в житлово-комунальному господарстві. Комунальні енергопідприємства ЖКГ - складова частина малої енергетики. Концептуальні положення розвитку комунальної енергетики України. Основні напрями енерго- і ресурсозбереження в ЖКГ. Створення економічного механізму енерго- і ресурсозбереження в ЖКГ.	4
Нормативно-правова база України щодо впровадження альтернативних джерел енергії.	4
Підготовка до написання контрольної роботи	2
Підготовка до заліку	6
Всього годин	24

Політика та контроль

7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Порушення термінів виконання завдань та заохочувальні бали

Ключовими заходами при викладанні дисципліни є ті, які формують семестровий рейтинг студента. Тому студенти повинні своєчасно виконувати завдання на практичних заняттях, писати контрольну роботу у відведений для цього час. Штрафні бали з дисципліни не передбачено. Заохочувальні бали студент може отримати за поглиблене вивчення окремих тем курсу, що може бути представлене у вигляді наукових тез, наукової статті, есе, презентації тощо, а також за активну участь у дискусіях на практичних та лекційних заняттях. Але сума заохочувальних балів не може перевищувати 10% рейтингової шкали.

Відвідування занять та поведінка на заняттях

Відвідування занять є вільним, бали за присутність на лекції не додаються, штрафні бали за пропуски занять не передбачено. Втім, вагома частина рейтингу студента формується через активну участь у заходах на практичних заняттях, а саме у вирішенні завдань кейсів, груповій та індивідуальній роботі. Тому пропуск певного практичного заняття не дає можливість студенту отримати за нього бали у семестровий рейтинг.

На заняттях студенту дозволяється користуватись інтерактивними засобами навчання, в т.ч. виходити в Інтернет із метою пошуку навчальної або довідкової інформації, якщо це передбачено тематикою завдання. Активність студента на парах, його готовність до дискусій, кейсів та участь в обговоренні навчальних питань може бути оцінена заохочувальними балами на розсуд викладача. Студенти повинні не заважати викладачу проводити заняття, не відволікатися на дії, що не пов'язані з навчальним процесом.

Пропущені контрольні заходи

Для перевірки ступеню засвоєння теоретичного матеріалу студентами та вміння використовувати отримані знання при вирішенні практичних завдань, передбачено проведення контрольної роботи.

Якщо контрольні заходи пропущені з поважних причин (хвороба або вагомі життєві обставини), студенту надається можливість додатково скласти контрольне завдання протягом найближчого тижня. Повторне написання контрольної роботи не допускається. В разі порушення термінів і невиконання завдання з неповажних причин, студент не допускається до складання заліку в основну сесію.

Політика дедлайнів та перескладань

У разі виникнення заборгованостей з навчальної дисципліни або будь-яких форс-мажорних обставин, студенти мають зв'язатися з викладачем по доступних (наданих викладачем) каналах зв'язку для розв'язання проблемних питань та узгодження алгоритму дій для відпрацювання.

Політика академічної поведінки і етики

Студенти мають бути толерантним, поважати думку оточуючих, заперечення формулювати в коректній формі, конструктивно підтримувати зворотний зв'язок на заняттях.

Норми етичної поведінки студентів і працівників визначені у розділі 2 Кодексу честі Національного технічного університету України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського". Детальніше: <https://kpi.ua/code>.

Політика щодо академічної доброчесності докладно описано у Кодексі Честі КПІ ім. Ігоря Сікорського. Це передбачає, що студент бере повну відповідальність за те, що всі виконані ним завдання відповідають принципам академічної доброчесності.

8. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (PCO)

1. Оцінювання ґрунтується на застосуванні рейтингової системи оцінювання, яка передбачає систематичну роботу студентів протягом семестру. Рейтинг студента складається з балів, що він отримує за:

- виконання практичних робіт відповідно до тематики кейсів, презентацію результатів практичних робіт (6 практичних робіт);
- роботу на практичних заняттях відповідно до тематики кейсів (6 кейсів);
- виконання модульної контрольної роботи (МКР).

2. Критерії нарахування балів.

2.1. Виконання практичних робіт і презентація результатів практичних робіт оцінюється із 10 балів за кожною:

- «відмінно» – бездоганна робота, творчий підхід до аналізу даних й розкриття сутності практичної проблеми (кейсу) – 10-9 балів;
- «добре» – є незначні недоліки у підготовці та/або виконанні роботи, проте наявне глибоке розкриття сутності практичної проблеми (кейсу) – 7-8 балів;
- «задовільно» – є доволі суттєві недоліки у підготовці та/або виконанні роботи, розкриття сутності практичної проблеми (кейсу) виконано з певними недоліками – 6 балів;
- «незадовільно» – завдання не виконане або виконане з дуже суттєвими недоліками – 0 балів.

2.2. Робота на практичних заняттях відповідно до тематики кейсів оцінюється із 5 балів за кожне:

- активна творча робота – 5 балів;
- плідна робота – 3-4 бали;
- пасивна робота – 0 балів.

2.3. МКР оцінюється із 10 балів:

- «відмінно» – повна відповідь (не менше 90% потрібної інформації) – 9-10 балів;
- «добре» – достатньо повна відповідь (не менше 75% потрібної інформації) або повна відповідь з незначними неточностями – 7-8 балів;
- «задовільно» – неповна відповідь (не менше 60% потрібної інформації) та незначні помилки – 6 балів;
- «незадовільно» – відповідь не відповідає вимогам до «задовільно» – 0 балів.

Наявність позитивної оцінки з МКР є умовою допуску до залікової контрольної роботи.

2.4. Семестровий контроль: залік. Залікова контрольна робота оцінюється із 90 балів. Контрольне завдання цієї роботи складається з трьох запитань з переліку, що наданий у силабусі.

Кожне запитання оцінюється з 30 балів за такими критеріями:

- «відмінно» – повна відповідь (не менше 90% потрібної інформації), надані відповідні обґрунтування та особистий погляд – 30...27 балів;
- «добре» – достатньо повна відповідь (не менше 75% потрібної інформації), що виконана згідно з вимогами до рівня «умінь», або незначні неточності) – 26...22 балів;
- «задовільно» – неповна відповідь (не менше 60% потрібної інформації, що виконана згідно з вимогами до «стереотипного» рівня* та деякі помилки) – 21...18 балів;
- «незадовільно» – незадовільна відповідь – 0 балів.

*Примітка. Стереотипний (рівень використання) – уміння використовувати налагоджену систему (об'єкт діяльності) під час виконання конкретних завдань діяльності, та знання призначення об'єкта і його основних (характерних) властивостей.

3. Календарний контроль: провадиться двічі на семестр як моніторинг поточного стану виконання вимог силабусу. Умовою позитивного першого календарного контролю є отримання не менше 10 балів, другого – отримання не менше 45 балів.

4. Здобувачі, які виконали всі умови допуску до заліку та мають рейтингову оцінку 60 і більше балів, отримують відповідну до набраного рейтингу оцінку без додаткових випробувань. Сума рейтингових балів, отриманих студентом протягом семестру, переводиться до підсумкової оцінки згідно з таблицею (п.6). Якщо сума балів менша за 60, але МКР зараховано, студент виконує залікову контрольну роботу. У цьому разі сума балів за виконання МКР та залікову контрольну роботу переводиться до підсумкової оцінки згідно з таблицею п. 6.

5. Студент, який у семестрі отримав більше 60 балів, але бажає підвищити свій результат, може взяти участь у заліковій контрольній роботі. У цьому разі остаточний результат складається із балів, що отримані на заліковій контрольній роботі та балів з МКР.

6. Таблиця відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою:

<i>Кількість балів</i>	<i>Оцінка</i>
100-95	Відмінно
94-85	Дуже добре
84-75	Добре
74-65	Задовільно
64-60	Достатньо
Менше 60	Незадовільно
Не виконані умови допуску	Не допущено

9. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)

Орієнтовний перелік тематик питань, які виносяться на семестровий контроль

1. Основні установки, які використовує енергетика.
2. Класифікація галузей енергетики.
3. Проблема забезпечення достатньої кількості енергії, її вплив на життєвий рівень і культуру населення, внутрішню і зовнішню політику.
4. Забруднення довкілля. Виснаження природних паливно-енергетичних ресурсів.
5. Енергоспоживання і його показники як критерії добробуту суспільства.
6. Енергетика і навколишнє середовище.
7. Причини, які зумовлюють виробництво електроенергії переважно на твердому паливі.
8. Забруднення атмосфери.
9. Вичерпання та забруднення поверхневих водойм, забруднення літосфери внаслідок діяльності ПЕК.
10. Приріст чисельності населення земної кулі та значна розбіжність в рівнях споживання сировинних ресурсів.
11. Джерела енергії та види палива.
12. Невідновлювані та відновлювані джерела енергії.
13. Первинні енергетичні ресурси.
14. Ланцюг перетворення енергії.
15. Концентрація і централізація енергопостачання.
16. Дві економічно самосійні галузі ПЕК - електроенергетика і паливна промисловість.
17. Забезпечення паливом – як найбільша проблема енергетики України.
18. Шляхи розв'язку проблем енергетики: використання нових ресурсів та повніше використання існуючих.
19. Стан електроенергетики в Україні.
20. Класифікація електростанцій залежно від виду первинної енергії.
21. Атомні електростанції. Заходи по забезпеченню надійної експлуатації АЕС. Питання екологічної безпеки.
22. Гідроенергетичний потенціал країни.
23. Стан малої енергетики в країні.
24. Потенціал України у використанні альтернативних джерел енергії.
25. Нетрадиційні і відновлювані енергоресурси.
26. Основні нетрадиційні і відновлювані джерела енергії.
27. Нетрадиційні і відновлювані джерела енергії, використання яких доцільне для України.
28. Геліоенергетика. Потенційні технології для використання.
29. Основні способи одержання енергії: тепловісним, фотоелектричним, біологічним, з переходом у біотехнологічний при поєднанні з водневою енергетикою.
30. Потенціал і перспективи розвитку вітроенергетики.
31. Мала гідроенергетика. Стан в Україні.

32. Біоенергетика. Три напрями переробки біомаси в паливо.
33. Інновації та стартап-проекти в енергетиці.
34. Вторинні енергетичні ресурси (ВЕР).
35. Раціональне використання ВЕР.
36. Утилізація ВЕР. Класифікація ВЕР: паливні, теплові, підвищеного тиску.
37. Напрями використання ВЕР.
38. Заходи підвищення ефективності використання енергії.
39. Консалтингові схеми в енергетиці як один з основних державних заходів.
40. Енергетичний аудит як технічне інспектування підприємств з огляду на їх енергоспоживання з метою визначити можливу економію енергії на практиці завдяки механізмам енергетичної ефективності, а також з метою впровадити на підприємстві енергетичний менеджмент.
41. Енергозбереження в житлово-комунальному господарстві.
42. Концептуальні положення розвитку комунальної енергетики України.
43. Нормативно-правова база України щодо впровадження альтернативних джерел енергії.

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено старший викладач кафедри геоінженерії, к.т.н., к.е.н., Кофанов Олексій Євгенович

Ухвалено кафедрою геоінженерії (протокол № 4 від 02.11.2020)

Погоджено Методичною радою університету (протокол № 6 від 25.02.2021)