ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«ПРИДНІПРОВСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ БУДІВНИЦТВА ТА АРХІТЕКТУРИ»

КАФЕДРА будівельних і дорожніх машин
(повна назва кафедри)

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Проректор з науково-педагогічної
та навчальної роботи
_____ Р. Б. Папірник
«13» вересня 2019 року

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Альтернативні електроустановки»
(назва навчальної дисципліни)

спеціальність 133 «Галузеве машинобудування»
(шифр і назва спеціальності)
освітньо-професійна програма «Підйомно-транспортні, будівельні, дорожні, меліоративні машини і обладнання»
освітній ступінь магістр
(назва освітньої програми)
форма навчання денна
(денна, заочна, вечірня)
розробник Голубченко Олександр Іванович
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. АНОТАЦІЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Дисципліна «Альтернативні електроустановки» відноситься до варіативної частини освітньої програми. В процесі вивчення дисципліни формуються знання по основним джерелам альтернативної енергетики, особливостям використанням альтернативних джерел енергії у будівництві, промисловості і транспорті, конструкціям, принципам роботи альтернативних енергоустановкам, сучасним проблемам та перспективам їх розвитку.

2. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

	Години	Кредити	Семестр	
			I	II
Всього годин за навчальним планом, з них:	**90**	3,0		90
Аудиторні заняття, у т.ч:	**30**			30
лекції	16			16
лабораторні роботи	–			–
практичні заняття	14			14
Самостійна робота, у т.ч:	**60**			60
підготовка до аудиторних занять	10			10
підготовка до контрольних заходів	10			10

виконання курсового проекту або роботи	–			–
опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях	10			10
підготовка до екзамену				30
Форма підсумкового контролю				**екзамен**

3. СТИСЛИЙ ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мета дисципліни – формування знать в області застосування, перспектив розвитку з урахуванням світового та вітчизняного досвіду впровадження джерел енергії, альтернативних по відношенню до традиційних, що використовуються у промисловості і транспорті.

Завдання дисципліни – довести до відома студентів відомості про стан та перспективи розвитку нетрадиційних і поновлювальних джерел енергії, фізичних основах перетворення різних видів енергії в альтернативних енергоустановках, схеми, конструкції та приклади використання альтернативних енергоустановок.

Пререквізити дисципліни – базові знання з фізики, хімії, теоретичної механіки.

Постреквізити дисципліни – виконання дипломного проекту.

Загальні компетентності : ЗК1 – здатність застосовувати інформаційні та комунікаційні технології; ЗК2 – здатність використовувати знання у практичних ситуаціях; ЗК3 – здатність навчатися та оволодівати сучасними знаннями; ЗК5 – здатність шукати та отримувати інформацію з різних джерел; ЗК7 – здатність ухвалювати обґрунтовані рішення (згідно з освітньо-професійною програмою «ПІДЙОМНО-ТРАНСПОРТНІ, БУДІВЕЛЬНІ, ДОРОЖНІ, МЕЛІОРАТИВНІ МАШИНИ ТА ОБЛАДНАННЯ». СВО ПДАБА – 133 МП 2018, розділ IV).

Фахові компетентності : ФК2 – здатність застосовувати передові для галузевого машинобудування наукові факти, концепції, теорії, принципи; ФК4 – здатність втілювати передові інженерні розробки для отримання практичних результатів; ФК7 – здатність демонструвати творчий і новаторський потенціал та підхід у проектних розробках (згідно з освітньо-професійною програмою «ПІДЙОМНО-ТРАНСПОРТНІ, БУДІВЕЛЬНІ, ДОРОЖНІ, МЕЛІОРАТИВНІ МАШИНИ ТА ОБЛАДНАННЯ». СВО ПДАБА – 133 МП 2018, розділ IV).

Заплановані результати навчання. У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати :

- фізичні принципи, ефекти та явища на яких здійснюється робота альтернативних енергоустановок;
- основні види альтернативних джерел енергії ;
- основні технології та засоби експлуатації нетрадиційних джерел енергії;
- методи оцінки ефективності впровадження різних видів альтернативних енергоустановок;
- принципи та методи практичного використання поновлювальних джерел енергії;
- проблеми використання альтернативних енергоустановок.

вміти :

- знаходити необхідні довідкові матеріали із інформаційних джерел стосовно альтернативних енергоустановок;
- оцінювати ефективність заходів по використанню нових методів та технологій;
- розробляти схеми, роботи конструктивні та перевірочні розрахунки систем енергопостачання на базі нетрадиційних і поновлювальних джерел енергії.

4. СТРУКТУРА (ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН) ДИСЦИПЛІНИ

Назва змістових модулів і тем	Кількість годин, у тому числі				
	усього	л	п	лаб	с/р
Змістовий модуль 1. Нетрадиційні та поновлювальні джерела енергії					
Тема 1. Вступ. Стан і перспективи розвитку нетрадиційних та поновлювальних джерел енергії.	**8**	**2**	**–**	**–**	**6**
Тема 2. Сонячні енергоустановки.	**12**	**2**	**2**	**–**	**8**
Тема 3. Енергія вітру та можливості її використання.	**10**	**2**	**2**	**–**	**6**
Тема 4. Енергетичні ресурси океану та геотермальна енергетика.	**12**	**2**	**2**	**–**	**8**
Разом за змістовим модулем 1	**42**	**8**	**6**	**–**	**28**
Змістовий модуль 2. Альтернативні енергетичні установки в промисловості та на транспорті					
Тема 5. Енергетичні установки з використанням етапола, пропана, метана, біодизеля в якості палива.	**12**	**2**	**2**	**–**	**8**
Тема 6. Гібридні енергетичні установки на транспорті.	**12**	**2**	**2**	**–**	**8**
Тема 7. Електромобілі.	**12**	**2**	**2**	**–**	**8**
Тема 8. Енергетичні установки з використанням водневого палива.	**12**	**2**	**2**	**–**	**8**
Разом за змістовим модулем 2	**48**	**8**	**8**	**–**	**32**
Усього годин	**90**	**16**	**14**	**–**	**60**

5. ЛЕКЦІЙНИЙ КУРС

№ зан.	Тема занять	Кількість годин
1	Вступ. Стан і перспективи розвитку нетрадиційних та поновлювальних джерел енергії.	2
2	Сонячні енергоустановки.	2
3	Енергія вітру та можливості її використання.	2
4	Енергетичні ресурси океану та геотермальна енергетика.	2
5	Енергетичні установки з використанням етапола, пропана, метана, біодизеля в якості палива.	2
6	Гібридні енергетичні установки на транспорті.	2
7	Електромобілі.	2
8	Енергетичні установки з використанням водневого палива.	2

6. ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

№ зан.	Тема занять	Кількість годин
1	Будова, принцип дії, характеристики та розрахунок сонячних фотоелементів та енергоустановок.	2
2	Конструкція, принцип роботи, параметри та розрахунок повітряно енергетичної установки.	2
3	Розрахунок та вибір теплових насосів в системах використання геотермальної енергії.	2
4	Системи живлення ДВЗ з використанням газоподібних палив.	2
5	Розрахунок парметрів гібридної енергетичної установки.	2

6	Джерела енергії в електромобілях.	2
7	Будова, принцип дії, характеристики та розрахунок паливних елементів.	2

7. ТЕМИ ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

Лабораторні заняття навчальним планом не передбачені.

8. САМОСТІЙНА РОБОТА

№ п/п	Вид роботи / Назва теми	Кількість годин
1	Підготовка до аудиторних занять	10
2	Підготовка до контрольних заходів	10
3	Опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях : - класифікація та основні елементи геліосистем; - класифікація акумуляторів тепла; - теплове акумулювання для сонячного обігріву та охолодження; - енергетичний баланс теплового акумулятора; - використання енергії волн та морських течій; - біоенергетичні установки; - екологічні проблеми використання альтернативних джерел енергії; - використання біопалива для енергетичних цілей; - екологічно чисті автомобілі; - технологія, устаткування для отримання та зберігання водню; - металогідрідні баки для автомобілів.	10

9. МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Методом контролю знань студентів є письмовий контроль та усне опитування на практичних роботах.

10. ПОРЯДОК ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Структура оцінювання видів навчальної роботи студента у кожному змістовому модулі

Змістовий модуль 1. Нетрадиційні та поновлювальні джерела енергії

№ п/п	Вид навчальної роботи студента	Максимальна кількість балів
1.	Відвідування лекцій	8
2.	Виконання практичних занять :	
	1. Будова, принцип дії, характеристики та розрахунок сонячних фотоелементів та енергоустановок.	10
	2. Конструкція, принцип дії, параметри та розвиток повітряно енергетичної установки.	10
	3. Розрахунок та вибір теплових насосів в системах використання геотермальної енергії	10
3.	Поточний контроль	30
4.	Усне опитування лекційного матеріалу	32
	Разом	100

Змістовий модуль 2. Альтернативні енергетичні установки в промисловості та на транспорті

№ п/п	Вид навчальної роботи студента	Максимальна кількість балів
1.	Відвідування лекцій	8
2.	Виконання практичних занять :	
	1. Системи живлення ДВЗ з використанням газоподібних полив.	10
	2. Розрахунок параметрів гібридної енергетичної установки.	10
	3. Джерела енергії в електромобілях.	10
	4. Базова, принципи дії, характеристики та розрахунок паливних елементів.	10
3	Поточний контроль	30
4	Усне опитування лекційного матеріалу	22
	Разом	100

Критерії оцінювання лекцій

Максимальна кількість балів за одну лекцію – **2**.

Кількість балів «2» – ставиться, якщо студент охайно та у повному обсязі законспектував лекційний матеріал, активно брав участь в обговоренні.

Кількість балів «1» – ставиться, якщо студент неохайно та не у повному обсязі законспектував лекційний матеріал, мали місце помилки у викладеному матеріалі.

Кількість балів «0» – ставиться, якщо студент не надав для перевірки лекційний матеріал, був відсутній на лекції.

Критерії оцінювання практичних занять

Кількість балів «8-10» – ставиться, якщо студент у відведений час повністю виконав обсяг роботи. Конструктивні схеми виконані згідно методичних вказівок, охайно, з позначенням та розшифровкою складових частин, наведений опис будови та принцип дії вивчає мого пристрою. При наявності практичні розрахунки виконані послідовно згідно вказівок, використані залежності наведені у буквеному вигляді та підстановкою чисельних значень вхідних параметрів.

Кількість балів «5-7» – ставиться, якщо студент у відведений час повністю виконав обсяг роботи передбаченого варіанта. Конструктивні схеми виконані згідно методичних вказівок, але мають не охайний вигляд, не повністю позначені та розшифровані складові частини, опис має помилки. При наявності практичні розрахунки виконані у повному обсязі згідно методичних вказівок.

Кількість балів «0-4» – ставиться, якщо студент у відведений час не повністю виконав обсяг роботи. Наявні помилки та неохайність оформлення конструктивних схем, у позначеннях та опису складових частин. При наявності практичні розрахунки виконані не в повному обсязі, порушена послідовність розрахунків та мають місце помилки.

Критерії оцінювання усного опитування лекційного матеріалу

Змістовий модуль 1.

32–25 балів – ставиться за усну, а вразі потреби у письмовій формі, відповідь на питання з лекційного матеріалу, якщо надана змістовна, логічно послідовна та правильна відповідь. Методики розрахунку викладені послідовно, супроводжуються виводами потрібних залежностей, у наведених формулах поясненні параметри і надані одиниці вимірювання. При цьому повністю розкриті усі пункти питання.

24–17 балів – ставиться за усну, а вразі потреби у письмовій формі, відповідь на питання з лекційного матеріалу, якщо відсутня послідовність, окремі підпункти питання розкриті не в повному обсязі, у викладених методиках розрахунків та розрахункових схемах присутні незначні помилки, пропущені формули або виводи залежностей для визначення окремих параметрів машин.

16–9 балів – ставиться за усну, а вразі потреби у письмовій формі, відповідь на питання з лекційного матеріалу, якщо студент надав поверхову відповідь, в якій відсутня логічна послідовність, допущені помилки у конструктивних та розрахункових схемах, відсутні формули та залежності для визначення більшості параметрів.

0–8 балів – ставиться за усну, а вразі потреби у письмовій формі, відповідь на питання з лекційного матеріалу, якщо наявні грубі помилки у методиках розрахунку і розрахункових схемах, що призводять до нерозуміння конструкції машин та механізмів, отримання помилкових формул та залежностей для розрахунку параметрів або їх відсутність.

Змістовий модуль 2.

18–22 балів – ставиться за усну, а вразі потреби у письмовій формі, відповідь на питання з лекційного матеріалу, якщо надана змістовна, логічно послідовна та правильна відповідь. Методики розрахунку викладені послідовно, супроводжуються виводами потрібних залежностей, у наведених формулах поясненні параметри і надані одиниці вимірювання. При цьому повністю розкриті усі пункти питання.

17–12 балів – ставиться за усну, а вразі потреби у письмовій формі, відповідь на питання з лекційного матеріалу, якщо відсутня послідовність, окремі підпункти питання розкриті не в повному обсязі, у викладених методиках розрахунків та розрахункових схемах присутні незначні помилки, пропущені формули або виводи залежностей для визначення окремих параметрів машин.

11–6 балів – ставиться за усну, а вразі потреби у письмовій формі, відповідь на питання з лекційного матеріалу, якщо студент надав поверхову відповідь, в якій відсутня логічна послідовність, допущені помилки у конструктивних та розрахункових схемах, відсутні формули та залежності для визначення більшості параметрів.

0–5 балів – ставиться за усну, а вразі потреби у письмовій формі, відповідь на питання з лекційного матеріалу, якщо наявні грубі помилки у методиках розрахунку і розрахункових схемах, що призводять до нерозуміння конструкції машин та механізмів, отримання помилкових формул та залежностей для розрахунку параметрів або їх відсутність.

Критерії оцінювання поточного контролю

Кожен змістовий модуль складається з 3 теоретичних запитань, вірна відповідь на кожне запитання оцінюється в 10 балів.

Кількість балів «9–10» – ставиться студенту за змістовну, логічно послідовну, правильну відповідь у письмово-графічній формі на питання поточного контролю. Відповіді на теоретичні питання супроводжуються правильними, охайно оформленими конструктивними та розрахунковими схемами. Методики розрахунків викладені послідовно та супроводжуються виводами необхідних залежностей з зазначенням окремих параметрів та одиниць їх вимірювання.

Кількість балів «7–8» – ставиться студенту за логічно послідовну, загалом правильну відповідь в письмово-графічній формі на питання поточного контролю. Але окремі пункти відповідей не повністю розкривають суть питання і мають незначні помилки. Представлені розрахункові схеми мають незначні помилки, що не впливають на кінцеві висновки.

Кількість балів «4–6» – ставиться студенту за відповідь у письмово-графічній формі на питання поточного контролю, в якій не повністю розкривається суть поставлених питань. В визначеннях, доказах та рішеннях наявні суттєві помилки, що свідчать про недостатнє засвоєння студентом теоретичного матеріалу. Представлений матеріал має фрагментарний характер і слабо пов'язаний з суттю поставлених питань. Математичні вирази і розрахункові схеми виконані недбало і не дають повного уявлення про логіку відповідей і вірність кінцевих результатів.

Кількість балів «0–3» – ставиться студенту за відсутність конкретних відповідей в письмово-графічній формі на питання поточного контролю. В представлених відповідях відсутня доказова база у висвітлені поставлених питань. Не наведені необхідні розрахункові схеми, визначення та конструктивні рішення. Відповіді носять безсистемний характер і свідчать про відсутність у студента мінімуму знань з дисципліни.

Критерії оцінювання знань студентів на екзамені з дисципліни «Теорія і розрахунок робочих процесів будівельних і дорожніх машин»

Максимальна кількість балів на екзамені – 100 балів.

В екзаменаційному білеті 4 питання.

Максимальна кількість балів за відповідь на кожне питання – 25.

21–25 балів – ставиться за змістовну, логічно послідовну, правильну відповідь в письмовій формі на питання екзаменаційного білета. При цьому повністю розкриті усі пункти питання, відповідь супроводжується правильними, охайно оформленими конструктивними та розрахунковими схемами. Методики розрахунку викладені послідовно, супроводжуються виводами потрібних залежностей, у наведених формулах пояснені параметри і надані одиниці вимірювання.

16–20 балів – ставиться за відповідь в письмовій формі на питання екзаменаційного білета при відсутності, послідовного викладання матеріалу, окремі підпункти питання розкриті не в повному обсязі, у методиках розрахунків, конструктивних та розрахункових схемах є незначні помилки, пропущені формули або виводи залежностей для визначення окремих параметрів.

11–15 балів – ставиться за відповідь в письмовій формі на питання екзаменаційного білета, якщо студент надав поверхову відповідь на питання екзаменаційного білета, відсутня логічна послідовність відповіді. Допущені помилки в конструктивних та розрахункових схемах, у методиках розрахунку відсутні формули та залежності для визначення більшості параметрів.

0–10 балів – ставиться за відповідь в письмовій формі на питання екзаменаційного білета, якщо відсутні відповіді на окремі його частини, наявні грубі помилки у конструктивних, розрахункових схемах і методиках розрахунку, що призводять до нерозуміння конструкції машин, механізмів і отримання помилкових формул та залежностей для розрахунку параметрів або їх відсутність.

Порядок зарахування пропущених занять.

Матеріал пропущеної лекції конспектується самостійно, згідно рекомендованої літератури вивчається і після опитування викладачем зараховується.

Пропущене практичне заняття конспектується, згідно методичних вказівок розрахунки виконуються самостійно, після захисту роботи воно зараховується.

Підсумкова оцінка з дисципліни визначається, як середньоарифметичне значення суми кількості балів за першим та другим змістовими модулями.

11. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна

1. Актуальные вопросы нетрадиционной энергетики и энергоснабжения:Энергоснабжение и экология. - Одесса: "Банто", 2000.- 92с.

2. Андреев Е.И. Основы естественной энергетики. — СПБ: Издательство«Невская жемчужина», 2004. — 584 с.

3. Виссарионов В.И., Дерюгина Г.В., Кузнецова В.А., Малинин Н.К.,Солнечная энергетика: Учебное пособие для вузов / Под ред.В.И.Виссарионова. – М.: Издательский дом МЭИ, 2008. - 317с.

4. Голуб Н.Б., Жураховська Д.І, Пересипкіна Н.В. Вплив якісного складу сільськогосподарської сировини на процес одержання водню. Відновлювана енергетика XXI століття [Текст]: матеріали XIII міжнар. наук.-практ.конф. – Крим 2012. – С. 569 – 574.

5. Дзензерский, В.А. Ветроустановки малой мощности / В.А. Дзензерский, С.В. Тарасов, И.Ю. Костюков. -– К.: Наукова думка, 2011. – 592 с.

6. Калетнік Г.М. Біопалива: ефективність їх виробництва та споживанняв АПК України: навч. посібник / Г.М. Калетнік, В.М. Пришляк. –К: Аграрнанаука, 2010. –327 с.

7. Карелин В.Я. Сооружения и оборудование малых гидроэлектростанций [текст]/ Карелин В.Я., Волшаник В.В. –М.: Энергоатомиздат, 1986. – 199с.

8. Киричок, А.С. Возобновляемые источники энергии / А.С. Киричок //Энергосбережение. – 2011. – № 12. – С. 4 – 6.

9. Ковалко М.П. Електрозбереження – пріоритетний напрямок державноїполітики України [текст]/ М.П. Ковалко, С.П. Денисюк. – Київ: УЕЗ, 2005. –506 с.

10. Конеченков, А.Е. Современная ветроэнергетика: пути развития / А.Е.Конеченков // Энергосбережение. – 2010. – № 5, С. 15 – 17..

11. Ласкорин Б.Н. Безотходная технология минерального сырья [Текст] /Ласкорин Б.Н - М.: " Недра", 2004г. - 334с.

12. Лежнева, Л.И. Крымское солнце / Л.И. Лежнева // Энергосбережение.– 2011. – № 6. – С. 12 – 14. 24. Луданов, К.І. Новий спосіб перетворення енергії – основа водневоїтеплоенергетики / К.І. Луданов // Енергетика та Електрифікація. – 2011. – №2. – С. 55 – 58.

13. Лукутин Б.В. Использование механической энергии возобновляемыхприродных источников для электроснабжения автономных потребителей[текст]/ Лукутин Б.В., Сипайлов Г.А. – Фрунзе.: Илим, 1987. –135 с.

14. Майоров, К. Ветроэнергетика Украины / К. Майоров // Энергосбережение. – 2012. – № 10. – С. 17 – 20.

15. Сохацька, О.М. Сучасні тенденції на світовому ринку нетрадиційнихта відновлюваних джерел енергії / О.М. Сохацька, Н.Є. Стрельбіцька // Энергосбережение. Энергетика. Энергоаудит – 2011. – № 11(93). – С. 38 – 52.

16. Твайделл Дж., Уэйр А.. Возобновляемые источники энергии.- М.:Энергоатомиздат, 1990. – 389 с.

17. Халамиренко, И.В. Экологические проблемы использования нетрадиционных и возобновляемых источников энергии / И.В. Халамиренко // Энергосбережение. – 2011. – № 12. – С. 20 – 21.

18. Худяков, В.В. Возобновляемые источники энергии / В.В. Худяков//Электричество. – 2011. – № 10. – С. 35-40.

Допоміжна

1. ГОСТ Р 51594–2000. Нетрадиционная энергетика. Солнечная энергетика. Термины и определения. – М.: ИПК Изд-во стандартов, 2000.

2. ГОСТ Р 51595–2000. Нетрадиционная энергетика. Солнечная энергетика. Коллекторы солнечные. Общие технические условия. – М.: ИПК Изд-во стандартов, 2000.

3. ГОСТ Р 51997–2002. Нетрадиционная энергетика. Ветроэнергетика. Установки ветроэнергетические. Общие технические требования. – М.: ИПК Изд-во стандартов, 2003.

12. ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ В ІНТЕРНЕТІ

1. http://kk-auto.com.ua/novyny/shho-take-gibridni-avtomobili-yak-voni-vlashtovani-ta-yakimi-buvayut/
2. http://autopark.pp.ua/71-vodneviy-dvigun-dlya-avtomoblya-opis-perevagi-princip-roboti.html
3. http://information-technology.ru/sci-pop-articles/27-transport/6187-ustrojstvo-avtomobilya-na-solnechnykh-batareyakh
4. http://energomir.biz/alternativnaya-energetika/biotoplivo/biotoplivo-dlya-avtomobilej.html
5. http://autolirika.ru/teoriya/ustrojstvo-vodorodnogo-dvigatelya.html
6. https://hevcars.com.ua/

Розробник _____(О. І. Голубченко)
(підпис)

Гарант освітньої програми _____(Л. А. Хмара)
(підпис)

Силабус затверджено на засіданні кафедри
будівельних і дорожніх машин
Протокол від « 10 » вересня 2019 року № 2