Додаток 2

АНОТАЦІЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назва показників	Характеристика
Повна назва дисципліни	«Основи комп'ютерного проектування та моделювання систем відновлюваної енергетики»
Викладацький склад	Ст.викладач В.Марценюк
Спеціальність	141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка
Освітня програма	Електроенергетика
Кількість годин	120
Кредити ECTS	4
Опис	Вивчення дисципліни базується на знаннях дисциплін 1-2 семестру. Предметом дисципліни є вивчення основних методів автоматизованого проектування та моделювання об'єктів відновлюваної енергетики. **Мета вивчення** дисципліни – оволодіння програмним та методичним забезпеченням автоматизованого проектування та моделювання об'єктів відновлюваної енергетики. Вивчаються типові проектні процедури, методи оптимального проектування, наявні сучасні програми моделювання процесів та устаткування відновлюваної енергетики. **Результати навчання**. Внаслідок вивчення дисципліни студент повинен володіти програмним інструментом для розрахунку та моделювання систем відновлюваної енергетики. Вміти коректно ставити задачі для проектування устаткування, елементів обладнання відновлюваної енергетики. Бути ознайомленим з напрямками сучасного розвитку систем автоматизованого проектування та моделювання. **Методи навчання**: Лекції, лабораторні та практичні роботи. Самостійна робота студентів пов'язана з засвоєнням теоретичного матеріалу при підготовці до практичних занять та виконанням обов'язкових домашніх завдань. При виконанні самостійних робіт організуються щотижневі консультації, поетапне підведення результатів, підсумковий контроль.
Тип дисципліни	Вибіркова.
Підсумковий контроль	Залік у 3 семестрі.

Форма № ПК-01

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»

Кафедра _____інженерної електрофізики_____
(назва кафедри, яка забезпечує викладання дисципліни)

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Завідувач кафедри _____інженерної електрофізики _____
(назва кафедри)

_____ ___Олег РЕЗИНКІН____
(підпис) (ініціали та прізвище)

«_____»_____2021 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Основи комп'ютерного проектування та моделювання систем відновлюваної енергетики / Fundamentals of computer design and modeling of renewable Power systems

(назва навчальної дисципліни)

рівень вищої освіти_____бакалаврський_____
перший (бакалаврський) / другий (магістерський)

галузь знань_____14 Електрична інженерія_____
(шифр і назва)

спеціальність _141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка____
(шифр і назва)

освітня програма _____Електроенергетика_____
(назви освітніх програм спеціальностей)

вид дисципліни _____ професійна підготовка, вибіркова _____
(загальна підготовка / професійна підготовка; обов’язкова/вибіркова)

форма навчання _____денна, заочна _____
(денна / заочна/дистанційна)

Харків – 2021 рік

ЛИСТ ЗАТВЕРДЖЕННЯ

Робоча програма з навчальної дисципліни «Основи комп'ютерного проектування та моделювання систем відновлюваної енергетики / Fundamentals of computer design and modeling of renewable Power systems»_____

(назва дисципліни)

Розробники:

ст. викладач_____ _____ Валентина МАРЦЕНЮК
(посада, науковий ступінь та вчене звання) (підпис) (ініціали та прізвище)

_____
(посада, науковий ступінь та вчене звання) (підпис) (ініціали та прізвище)

Робоча програма розглянута та затверджена на засіданні кафедри

_____інженерної електрофізики_____
(назва кафедри, яка забезпечує викладання дисципліни)

Протокол від «30» серпня 2021 року № 1

Завідувач кафедри _____ ___Олег РЕЗИНКІН_____
(підпис) (ініціали та прізвище)

ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ

Шифр та назва освітньої програми	ПІБ Гаранта ОП	Підпис, дата
Електроенергетика	Галина ОМЕЛЯНЕНКО	

Голова групи забезпечення
спеціальності _____Олександр ЛАЗУРЕНКО_____
(ПІБ, підпис)

«_____» _____ 20___ р.

ЛИСТ ПЕРЕЗАТВЕРДЖЕННЯ РОБОЧОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ПРОГРАМИ

Дата засідання кафедри-розробника РПНД	Номер протоколу	Підпис завідувача кафедри	Гарант освітньої програми

МЕТА, КОМПЕТЕНТНОСТІ, РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ ТА СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мета: В результаті вивчення дисципліни студент повинен знати: задачі автоматизованого проектування, основи технічного, математичного, програмного, інформаційного та методичного забезпечення автоматизованого проектування, принципи побудови і структуру систем автоматизованого проектування, типові проектні процедури, методи оптимального проектування наявні САПР електротехніки, їх характеристики та область застосування

Компетентності, на отримання яких спрямовані заняття:
ПК-1 Здатність використовувати комп'ютеризовані системи автоматизованого проектування (CAD), виготовлення (CAM) та інженерних розрахунків (CAE) та відповідні пакети прикладних програм**, ПК-3** Здатність використовувати базові знання з загальної фізики, вищої математики, теоретичних основ електротехніки та електротехнічних матеріалів для вирішення практичних задач в галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки**,**
(Вказується шифр компетентності з освітньої програми спеціальності або спеціалізації, яка забезпечується даною навчальною дисципліною)

Результати навчання:

(Вказується шифр результатів навчання з освітньої програми спеціальності або спеціалізації, які забезпечуються даною навчальною дисципліною.)

Структурно-логічна схема вивчення навчальної дисципліни

Попередні дисципліни:	Наступні дисципліни:
Обчислювальна техніка та алгоритмічні мови Теоретичні основи електротехніки	Знання, здобуті під час вивчення дисципліни використовуються у циклі професійної та практичної підготовки студентів.

ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

(розподіл навчального часу за семестрами та видами навчальних занять)

Семестр	Загальний обсяг (годин) / кредитів ECTS	З них		За видами аудиторних занять (годин)			Індивідуальні завдання студентів (КП, КР, РГ, Р, РЕ)	Поточний контроль	Семестровий контроль	
		Аудиторні заняття (годин)	Самостійна робота (годин)	Лекції	Лабораторні заняття	Практичні заняття, семінари		Контрольні роботи (кількість робіт)	Залік	Екзамен
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
3	120\4	64	56	32	16	16	Р	2	+	

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до загального обсягу складає 49%.

СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

№ з/п.	Види навчальних занять (Л, ЛЗ, ПЗ, СР)	Кількість годин	Номер семестру (якщо дисципліна викладається у декількох семестрах). Назви змістових модулів. Найменування тем та питань кожного заняття. Завдання на самостійну роботу.	Рекомендована література (базова, допоміжна)
1	2	3	4	5
Змістовий модуль 1. *Розділ 1.* Основні поняття про системи автоматизованого проектування (САПР) 2D проектування.				
1	Л	2	Структура і способи виконання САПР. Основні поняття процесу проектування. Забезпечення САПР	1,2
	Л	2	Загальні принципи створення робочих креслень у системі AutoCAD Огляд можливостей на стандартному прикладі	1,2
	Л	2	Команди AutoCAD. Методи вводу координат. Системи координат.	1,3
	ЛБ	2	Команди AutoCAD. Простір листа та моделі, типи ліній	1,2,3
	Л	2	AutoCAD, інформація про креслення, менеджер властивостей об’єктів. центр керування AutoCAD	1,2,3
	ПЗ	2	Менеджер властивостей об’єктів. центр керування AutoCAD	1,3
	Л	4	Основні засоби AutoCAD: шари, типи ліній, шрифти, стилі розмірів, зовнішні посилання, об’єктна прив’язка.	2,5,7
	СР	12	Розробка шаблонів та блоків.	2,7
	ЛБ	2	Двомірне креслення. проставляння розмірів, штрихування. Використання слоїв.	2,7
	Л	2	Двомірне креслення конструкції з використанням різних систем відліку і різного завдання розмірів	2,3,7.
	ПЗ	2	Креслення конструкції з використанням різних систем відліку і різного завдання розмірів	2,3,7
	ЛБ	2	Двомірне креслення простої конструкції	3,7
	Л	2	Команди редагування	3,7
	ЛБ	2	Двомірне креслення складної конструкції за допомогою редагування.	3,7
	ПЗ	2	Креслення конструкції з використанням команд редагування	2,3,7
	ЛБ	2	Тонування в AutoCAD, текстові надписи	2,3,7
Змістовий модуль 2. 3D - проектування				
2	Л	2	Розробки моделей	4,7
	ЛБ	4	Тривимірне креслення простої конструкції. Команди AutoCAD	4,7
	ПЗ	2	Настройка простору листа з декількома видовими	4,5,7

			екранами	
	Л	4	Тривимірне твердотільне креслення. Команди AutoCAD для управління двомірним і тривимірним зображенням.	4,7
	ПЗ	4	Тривимірне креслення простої конструкції	4,7
	СР	14	Розробка параметричних 3D моделей.	4,5,7
	ЛБ	2	Друкування документів AutoCAD, обмін даними.	4,5,7
	СР	10	Розробка збірних креслень 3D моделей	4,5,7
3	ЛК ПЗ	4	Тривимірне твердотільне креслення	4,5,7
	СР	2	САПР для моделювання та проектування електричних схем	4,5,7
	СР	2	Пакет розробки принципових електричних схем ORCAD Capture.	6
4	Л	2	Програмне забезпечення AutoCAD ELECTRICAL.	6
	СР	12	САПР для моделювання та проектування електричних схем	6
5	Л	4	Інформаційне моделювання споруд. Revit	2,5
	ЛБ	2	Проектування в REVIT. (Проектування та обслуговування високоякісних енергозберігаючих споруд за допомогою програми REVIT.)	2,5
6	ЛК ЛБ СР	10	Програми та інструменти для моделювання фотоелектричних станцій.	2,3,5
Разом (годин)		120		

Примітки

1. Номер семестру вказують, якщо дисципліна викладається у декількох семестрах.
2. У показнику «Разом (годин)» кількість годин буде відрізнятися від загальної кількості аудиторних годин на кількість годин, що відведена на вивчення тем та питань, які вивчаються студентом самостійно (п. 3 додатку 8).
3. У графі 5 вказується номер відповідно до Додатку 14.

САМОСТІЙНА РОБОТА

№ з/п	Назва видів самостійної роботи	Кількість годин
1	Опрацьовування лекційного матеріалу	32
2	Підготовка до лабораторних робіт	32
3	Виконання індивідуального завдання:	12
4	Підготовка до контрольних робіт	10
	Разом	86

ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ

_____ _____

(вид індивідуального завдання)

№ з/п	Назва індивідуального завдання та (або) його розділів	Терміни виконання (на якому тижні)
1	Розробка креслень 2D моделей	9
2	Розробка креслень 3D моделей	16

МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Навчання з курсу «Основи комп’ютерного проектування та моделювання систем відновлюваної енергетики» здійснюється у формі навчальних занять (лекції, лабораторні роботи, консультації), а також у формі самостійної роботи (опрацювання навчального матеріалу, виконання та захист кількох індивідуальних навчальних завдань).

МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Поточний контроль: опитування на лабораторних заняттях шляхом перевірка домашніх завдань,

Модульний контроль: контрольна робота, (опитування з теоретичного матеріалу).

№ з/п	Назва модульної контрольної роботи	Терміни проведення (на якому тижні)
1	Розробка креслень 2D моделей	9
2	Розробка креслень 3D моделей	16

Сумарна оцінка за кожен модуль може бути розрахована як середнє арифметичне оцінки за модульну контрольну роботу та оцінки за теоретичне опитування за умови виконання всіх індивідуальних завдань поточного модуля.

Семестровий контроль: залік в усній формі за екзаменаційними білетами. Результати поточного контролю (сумарна оцінка за кожен модуль) за бажанням студента враховуються на заліку.

РОЗПОДІЛ БАЛІВ, ЯКІ ОТРИМУЮТЬ СТУДЕНТИ, ТА ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ ТА УМІНЬ (НАЦІОНАЛЬНА ТА ECTS)

Таблиця 1. Розподіл балів для оцінювання поточної успішності студента

Поточне тестування та самостійна робота	**Бали**
Виконання практичних занять	**10**
Виконання лабораторних робіт	**15**
Розробка креслень 2D моделей	**25**
Розробка креслень 3D моделей	**50**
Сума	**100**

Таблиця 2. Шкала оцінювання знань та умінь: національна та ЄКТС

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
90 ... 100	A	відмінно
82 … 89	B	добре
75 … 81	C	
64 … 74	D	задовільно
60 … 63	E	
35 … 59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання
0 … 34	F	незадовільно з обов’язковим повторним вивченням дисципліни

НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

- конспект лекцій
- перелік питань
- підручники

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Базова література

1. Дорошенко М. М. Сучасні інструментальні засоби САПР: Конспект лекцій для студ. спец. «Інформаційні технології проектування» / М.М. Дорошенко; Київський національний ун-т будівництва і архітектури. – К.: КНУБА, 2005. – 64 с.
2. Зеленський К, Комп’ютерне моделювання систем .–К.: Видавництво Університет «Україна», 2014. –315 с.
3. Потемкин А. Трехмерное твердотельное моделирование. – М.: КомпьютерПресс, 2015. – 296 с.
4. CAD/CAM/CAE Observer” — Международный информационно-аналитический PLM-журнал. CAD master PLM-журнал.
5. Пічугін М, Канкін І, Воротніков Комп’ютерна графіка. Видавництво Центр навчальної літератури, 2019.–346 с.
6. Науковий журнал "Комп'ютерно-інтегровані технології http://cit-journal.com.ua/index.php/cit/article/view/150/224
7. «Комп’ютерні системи проектування. Теорія і практика» https://science.lpnu.ua/uk

«Основи комп’ютерного проектування та моделювання систем відновлюваної енергетики » СИЛАБУС			
Шифр і назва спеціальності	141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка	**Інститут / факультет**	**Навчально-науковий інститут енергетики, електротехніки та електромеханіки**
Назва програми	Електроенергетика	**Кафедра**	Інженерної електрофізики
Тип програми	**Професійна підготовка, вибіркова**	**Мова навчання**	**Українська, англійська**

Викладач	
Марценюк Валентина, Valentyna.Martseniuk@khpi.edu.ua	
	Старший викладач кафедри кафедри інженерної електрофізики НТУ «ХПІ». Досвід науково-педагогічної роботи – 15 років. Автор та співавтор понад 10 наукових праць. Підготувала лекційні курси та практичні заняття з дисциплін «Акумулювання енергії», «Воднева енергетика та нанотехнології», «Комп’ютерне проектування та моделювання систем відновлюваної енергетики».

Загальна інформація про курс	
Анотація	В рамках курсу розглядаються основи технічного, програмного та методичного забезпечення автоматизованого проектування та моделювання об’єктів відновлюваної енергетики. Вивчаються типові проектні процедури, методи оптимального проектування, наявні сучасні програми моделювання процесів та устаткування відновлюваної енергетики.
Цілі курсу	Вивчення методів та інструменту для розрахунку та моделювання об’єктів відновлюваної енергетики.
Формат	Загальна кількість годин: 120 годин, з них 32 години лекцій, 32 години практичних занять, 56 годин самостійної роботи.
Семестр	3

Результати навчання. Внаслідок вивчення дисципліни студент повинен знати: основні методи та програми для комп'ютерного проектування та моделювання елементів обладнання та устаткування нетрадиційних джерел енергії, фотоелектричних станцій, вітрогенераторів та інш.;
вміти визначати склад устаткування та розраховувати його параметри, розробляти схеми та розраховувати ефективність систем відновлюваної енергетики.

Теми що розглядаються.
Тема 1 **Основні поняття про** системи автоматизованого проектування (САПР) 2D проектування.
Тема 2. 3D - проектування
Тема 3 Розробка параметричних 3D моделей.. Тривимірне твердотільне креслення
Тема 4. Проектування в REVIT
Тема 5 Програмне забезпечення AutoCAD ELECTRICAL..
Тема 6 Програми та інструменти для моделювання фотоелектричних станцій.

Форма та методи навчання. Лекції практичні та лабораторні роботи. Самостійна робота студентів пов'язана з засвоєнням теоретичного матеріалу при підготовці до практичних занять та виконанням обов'язкових домашніх завдань. При виконанні самостійних робіт організуються щотижневі консультації, поетапне підведення результатів, підсумковий контроль.

Методи контролю. Система контролю якості навчання містить щотижневе поточне опитування на практичних заняттях, перевірку домашніх завдань та контрольних робіт, проведення модульних контролів, складання іспиту.
Розподіл балів, які отримують студенти.

Розподіл балів оцінювання успішності студента розраховується індивідуально для кожної дисципліни з урахуванням особливостей та структури курсу. Поточна сума балів, що може накопичити студент за семестр може досягати, як максимального балу так і меншого з виділенням балів на іспит чи залік.

В таблиці 1 та 2 наведений приклад тих пунктів, за якими студент накопичує бали. Ці пункти можуть відрізнятися та розглядаються індивідуально для конкретної дисципліни.

Таблиця 1. – Розподіл балів для оцінювання успішності студента для заліку

Контрольні роботи	Лабораторні роботи	КР (КП)	РГЗ	Індивідуальні завдання	Тощо	Залік	Сума
20	20	–	10	50	–	*–	100

Таблиця 2. – Розподіл балів для оцінювання успішності студента для іспиту

Контрольні роботи	Лабораторні роботи	КР (КП)	РГЗ	Індивідуальні завдання	Тощо	Іспит	Сума
40	_–	–	–	40	20	**	100

* На залік виділення балів не обов’язково. Залік може бути отримано за накопиченням балів.

Критерії та система оцінювання знань та вмінь студентів.

Згідно основних положень ЄКТС, під **системою оцінювання** слід розуміти сукупність методів (письмові, усні і практичні тести, екзамени, проекти, тощо), що використовуються при оцінюванні досягнень особами, що навчаються, очікуваних результатів навчання.

Успішне оцінювання результатів навчання є передумовою присвоєння кредитів особі, що навчається. Тому твердження про результати вивчення компонентів програм завжди повинні супроводжуватися зрозумілими та відповідними **критеріями оцінювання** для присвоєння кредитів. Це дає можливість стверджувати, чи отримала особа, що навчається, необхідні знання, розуміння, компетенції.

Критерії оцінювання – це описи того, що як очікується, має зробити особа, яка навчається, щоб продемонструвати досягнення результату навчання.

Основними концептуальними положеннями системи оцінювання знань та вмінь студентів є:

1. Підвищення якості підготовки і конкурентоспроможності фахівців за рахунок стимулювання самостійної та систематичної роботи студентів протягом навчального семестру, встановлення постійного зворотного зв’язку викладачів з кожним студентом та своєчасного коригування його навчальної діяльності.
2. Підвищення об’єктивності оцінювання знань студентів відбувається за рахунок контролю протягом семестру із використанням 100 бальної шкали (табл. 2). Оцінки обов’язково переводять у національну шкалу (з виставленням державної семестрової оцінки „відмінно”, „добре”, „задовільно” чи „незадовільно”) та у шкалу ECTS (A, B, C, D, E, FX, F).

Таблиця 3 – Шкала оцінювання знань та умінь: національна та ECTS

Рейтингова Оцінка, бали	**Оцінка ECTS та її визначення**	**Національна оцінка**	**Критерії оцінювання**	
			позитивні	**негативні**
1	**2**	**3**	**4**	**5**
90-100	A	Відмінно	- **Глибоке знання** навчального матеріалу модуля, що містяться в **основних і додаткових літературних джерелах;** - **вміння** проводити **теоретичні розрахунки**; - **відповіді** на запитання **чіткі**, **лаконічні, логічно послідовні;** **- вміння вирішувати складні практичні задачі.**	Відповіді на запитання можуть містити **незначні неточності**
82-89	B	Добре	- **Глибокий рівень знань** в обсязі **обов'язкового матеріалу**, що передбачений модулем; - вміння давати **аргументовані відповіді** на запитання - вміння вирішувати **складні практичні задачі.**	Відповіді на запитання містять **певні неточності;**
75-81	C	Добре	- **Міцні знання** матеріалу, що вивчається, та його **практичного застосування;** - вміння давати **аргументовані відповіді** на запитання і проводити **теоретичні розрахунки**; - вміння вирішувати **практичні задачі.**	- невміння використовувати теоретичні знання для вирішення **складних практичних задач.**
64-74	Д	Задовільно	- Знання **основних фундаментальних положень** матеріалу, що вивчається, та їх **практичного застосування**; - вміння вирішувати прості **практичні задачі**.	Невміння давати **аргументовані відповіді** на запитання; - невміння і **виконувати розрахунки;** - невміння вирішувати **складні практичні задачі.**
60-63	E	Задовільно	- Знання **основних фундаментальних положень** матеріалу модуля, - вміння вирішувати найпростіші **практичні задачі**.	Незнання **окремих (непринципових) питань** з матеріалу модуля; - невміння **послідовно і аргументовано** висловлювати думку;
35-59	FX	Незадовільно (потрібне додаткове вивчення)	**Додаткове вивчення** матеріалу модуля може бути виконане **в терміни, що передбачені навчальним планом**.	Незнання **основних фундаментальних положень** навчального матеріалу модуля; - **істотні помилки** у відповідях на запитання; - невміння розв'язувати **прості практичні задачі.**
1-34	F	Незадовільно (потрібне повторне вивчення)	-	- Повна **відсутність знань** значної частини навчального матеріалу модуля; - **істотні помилки** у відповідях на запитання; -незнання основних фундаментальних положень; - невміння орієнтуватися під час розв'язання **простих практичних задач**

Основна література: (перелік літератури, яка забезпечує цю дисципліну)

1	Дорошенко М. М. Сучасні інструментальні засоби САПР: Конспект лекцій для студ. спец. «Інформаційні технології проектування» / М.М. Дорошенко; Київський національний ун-т будівництва і архітектури. – К.: КНУБА, 2005. – 64 с.
2	Зеленський К, Компютерне моделювання систем.–К.: Видавництво Університет «Україна», 2014. –315 с.
3	Потемкин А. Трехмерное твердотельное моделирование. – М.: Компьютер Пресс, 2015. – 296 с.
4	CAD/CAM/CAE Observer" — международный информационно-аналитический PLM-журнал CADmaster PLM-журнал
5	Пічугін М, Канкін І, Воротніков Комп'ютерна графіка. Видавництво Центр навчальної літератури, 2019.–346 с.
6	Науковий журнал "Комп'ютерно-інтегровані технології http://cit-journal.com.ua/index.php/cit/article/view/150/224
7	«Комп'ютерні системи проектування. Теорія і практика» https://science.lpnu.ua/uk

ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ В ІНТЕРНЕТІ

1. http://library.kpi.kharkov.ua/

2. http://web.kpi.kharkov.ua/

Структурно-логічна схема вивчення навчальної дисципліни

Таблиця 4. – Перелік дисциплін

Вивчення цієї дисципліни безпосередньо спирається на:	На результати вивчення цієї дисципліни безпосередньо спираються:
Знання основ фізики, хімії, електротехніки, теплотехніки	Професійно-орієнтовані спеціальні дисципліни, курсове та дипломне проектування, для яких потрібно вміння використовувати знання в розрахунках систем проектування та моделювання.
Оволодіння основними поняттями та законами механіки, молекулярної фізики, електрики і магнетизму	

Лектор: Марценюк В. _____

(підпис)

Додаток 6

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»

Кафедра інженерної електрофізики

Спеціальність 141 Електроенергетика, електротехніка і електромеханіка

Освітня програма Електроенергетика (141.12 Відновлювані джерела енергії та техніка і електрофізика високих напруг)

Форма навчання денна, заочна

Навчальна дисципліна вибіркова

Семестр 3

ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ТА ЗАВДАНЬ, ВКЛЮЧЕНИХ
ДО ЕКЗАМЕНАЦІЙНИХ БІЛЕТІВ ІЗ ДИСЦИПЛІНИ

Основи комп'ютерного проектування та моделювання систем відновлюваної енергетики

Кількість білетів 9

Затверджено на засіданні кафедри
протокол №5 від 09.12.2021р.

Зав. кафедрою ІЕФ Олег РЕЗИНКІН
(скорочена назва)

Екзаменатор Валентина МАРЦЕНЮК

1. Загальні принципи створення робочих креслень у системі AutoCAD Огляд можливостей на стандартному прикладі.Команди AutoCAD.
2. Методи вводу координат. Системи координат.
3. AutoCAD, інформація про креслення, менеджер властивостей об’єктів. центр керування AutoCAD
4. Менеджер властивостей об’єктів. центр керування AutoCAD
5. Основні засоби AutoCAD: шари, типи ліній, шрифти, стилі розмірів, зовнішні посилання, об’єктна прив’язка.
6. Розробка шаблонів та блоків
7. Двомірне креслення. проставляння розмірів, штрихування. Використання слоїв
8. Креслення конструкції з використанням різних систем відліку і різного завдання розмірів
9. Двомірне креслення простої конструкції. Команди редагування
10. Двомірне креслення складної конструкції за допомогою редагування
11. Тривимірне креслення простої конструкції. Команди AutoCAD
12. Тривимірне твердотільне креслення. Команди AutoCAD для управління двомірним і тривимірним зображенням
13. Розробка параметричних 3D моделей.
14. Розробка збірних креслень 3D моделей. Тривимірне твердотільне креслення
15. Пакет розробки принципових електричних схем ORCAD Capture
16. САПР для моделювання та проектування електричних схем
17. Проектування в REVIT. (Проектування та обслуговування високоякісних енергозберігаючих споруд за допомогою програми REVIT.)
18. Програми та інструменти для моделювання фотоелектричних станцій.