

Міністерство освіти і науки України
Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

Введено в дію наказом від „14” Травня 2018 р.
№ 0202-1/233

Ректор _____ В. С. Бакіров

«14» Травня 2018 р.



Освітньо-професійна програма

Комп'ютерна фізика
Першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

Спеціальність 105 Прикладна фізика та наноматеріали

Кваліфікація: Бакалавр прикладної фізики та наноматеріалів, комп'ютерна фізика

Спеціалізація Комп'ютерна фізика


Затверджено вченою радою університету “ 27 ” квітня 2018 року, протокол № 5 .

ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ

Освітньо-професійної програми


1.1 Вчена рада навчально-наукового інституту:

протокол № 4/18 від « 28 » лютого 2018 р.

Голова Вченої ради факультету  (Ірина ГАРЯЧЕВСЬКА)

1.2 Методична комісія навчально-наукового інституту:

протокол № 4/18 від « 14 » лютого 2018 р.

Голова методичної комісії інституту  (Ольга ЛІСІНА)

Мета програми:

визначити вимоги до рівня освіти осіб, які можуть розпочати навчання за спеціальністю Прикладна фізика (спеціалізації: Інформаційні технології в енергетичних системах, Комп'ютерна фізика, Інформаційні технології обробки даних в фізиці, Теплофізика та молекулярна фізика, Фізика нетрадиційних енерготехнологій та фізичні аспекти екології), відобразити перелік навчальних дисциплін і логічну послідовність їх вивчення, кількість кредитів ЄКТС, необхідних для виконання цієї програми, а також очікувані результати навчання (компетентності), якими повинен оволодіти здобувач ступеня бакалавр та магістр вищої освіти.

Обсяг програми

240 кредитів ЄКТС

Нормативний термін навчання 4 роки (8 семестрів)

Вимоги до рівня освіти осіб, які можуть розпочати навчання за програмою, і вимоги до професійного відбору вступників.

1. На навчання для здобуття ступеня бакалавра приймаються особи з повною загальною середньою освітою за результатами зовнішнього незалежного оцінювання знань і вмінь вступників та рівня їх творчих та/або фізичних здібностей з урахуванням середнього балу документа про повну загальну середню освіту та балів за особливі успіхи.
2. На навчання для здобуття ступеня бакалавра Університет приймає на перший курс (зі скороченим терміном навчання) або на другий (третій) курс (з нормативним терміном навчання на вакантні місця) осіб, які здобули освітньо-кваліфікаційний рівень молодшого спеціаліста, за умови вступу на споріднений напрям підготовки. Прийом на основі освітньо-кваліфікаційного рівня молодшого спеціаліста для здобуття ступеня бакалавра здійснюється за результатами вступних випробувань.
3. Університет приймає на навчання осіб, які здобули базову або повну вищу освіту, для здобуття ступеня бакалавра за іншим напрямом підготовки (іншою спеціальністю) у межах вакантних місць ліцензованого обсягу.

Результати навчання (компетентності), якими повинен оволодіти здобувач вищої освіти.

Компетенції	Шифр компетенції
1	2
соціально-особистісні:	КСО
- розуміння та сприйняття етичних норм поведінки відносно інших людей (основи етики) і відносно природи (принципи біоетики);	КСО-1
- розуміння необхідності та дотримання норм здорового способу життя;	КСО-2
- здатність учитися;	КСО-3
- здатність до критики й самокритики;	КСО-4
- креативність, здатність до системного мислення;	КСО-5
- адаптивність і комунікабельність;	КСО-6
- наполегливість у досягненні мети;	КСО-7
- турбота про якість виконуваної роботи;	КСО-8
- толерантність;	КСО-9
- екологічна грамотність;	КСО-10
- правова ерудованість;	КСО-11
загальнонаукові:	КЗН
- базові уявлення про основи філософії, психології, педагогіки, що сприяють розвитку загальної культури й соціалізації особистості, схильності до етичних цінностей, розуміння причинно-наслідкових зв'язків й уміння їх використовувати в професійній і соціальній діяльності;	КЗН-1
- базові знання фундаментальних розділів математики в обсязі, необхідному для володінням математичним апаратом прикладної фізики, здатність використовувати математичні методи в діяльності за обраною професією	КЗН-2
- базові знання в галузі інформатики й сучасних інформаційних технологій; навички розробки і використання програмних засобів, уміння використовувати інтернет-ресурси;	КЗН-3
- базові знання фізики та інших фундаментальних наук в обсязі, необхідному для освоєння загально професійних дисциплін	КЗН-4
- поглиблені знання математики, здатність використовувати математичні методи;	КЗН-5
- поглиблені знання в галузі інформатики й сучасних інформаційних технологій; навички розробки і використання програмних засобів і навички роботи в комп'ютерних мережах, уміння створювати бази;	КЗН-6
- поглиблені знання фізики;	КЗН-7
- базові знання у галузі біології, екології, біохімії;	КЗН-8
інструментальні:	КІ
- здатність до письмової й усної комунікації рідною мовою;	КІ-1
- знання іноземної мови (англійської обов'язково, інші бажано);	КІ-2
- базові навички роботи з комп'ютером та програмним забезпеченням	КІ-3
- поглиблені навички роботи з комп'ютером;	КІ-4
- навички отримання, обробки, збереження та поширення інформації	КІ-5
- навички управління інформацією;	КІ-6
- початкові науково-дослідницькі навички	КІ-7
- дослідницькі навички;	КІ-8
- викладацькі навички;	КІ-9
професійні компетенції*	

* Професійні компетенції визначаються відповідно до професійної діяльності та освітньо-професійного рівня

загально-професійні:	КЗП
- базові уявлення про різноманітність фізичних об'єктів, про принципи будови та властивості фізичних об'єктів різної ієрархічної приналежності, розуміння значення їхнього різноманіття для існування сучасного світу	КЗП-1
- володіння методами спостереження, опису, ідентифікації класифікації, створення фізичних об'єктів	КЗП-2
- сучасні уявлення про принципи структурної й функціональної організації фізичних об'єктів і механізми їхньої взаємодії	КЗП-3
- здатність вибирати методи та методики розв'язання типових спеціалізованих задач в галузі прикладної фізики та проведення дослідження у відповідності до сформульованого завдання	КЗП-4
- сучасні уявлення про основні теоретичні чи експериментальні методи проведення наукового дослідження фізичних об'єктів та технологічного процесу їхнього створення	КЗП-5
- здатність застосовувати основні експериментальні методи та технологічне обладнання, прилади, апарати, системи та вимірювальні прилади для проведення експериментального дослідження фізичних об'єктів та здійснення технологічного процесу	КЗП-6
- здатність використовувати чисельні методи для наближеного розв'язання прикладних задач, володіння методами математичної обробки результатів дослідження та математичного моделювання	КЗП-7
- базові знання з механіки та здатність використовувати їх в процесі експериментальних та теоретичних досліджень механічних явищ	КЗП-8
- базові знання з молекулярної, статистичної фізики і термодинаміки та здатність використовувати їх в процесі експериментальних та теоретичних досліджень теплофізичних властивостей речовин в різних агрегатних станах	КЗП-9
- базові знання з електрики, магнетизму, електродинаміки та здатність використовувати їх при дослідженнях електромагнітних властивостей фізичних об'єктів	КЗП-10
- базові знання з оптики, здатність використовувати їх в процесі експериментальних та теоретичних досліджень хвильових та оптичних явищ	КЗП-11
- базові знання з атомної чи атомно-ядерної фізики та здатність використовувати їх в процесі експериментальних та теоретичних досліджень фізичних явищ і процесів	КЗП-12
- базові уявлення про сучасні проблеми фізики ядра, фізики елементарних частинок, квантової фізики	КЗП-13
- базові знання з фізики плазми та термоядерного синтезу	КЗП-14
- базові знання з фізики твердого тіла	КЗП-15
- базові знання з фізичного матеріалознавства	КЗП-16
- базові знання з методів обробки зображень, здатність використовувати їх у моделюванні систем технічного зору та розпізнаванні зображень різного походження	КЗП-17
- базові знання з медичної фізики	КЗП-18
- здатність організувати роботу відповідно до вимог охорони праці та виробничої санітарії	КЗП-19
- здатність до ділових комунікацій у професійній сфері, знання основ ділового спілкування, навички роботи в команді	КЗП-20
- уміння вести дискусію, викладати та репрезентувати результати професійної діяльності	КЗП-21
- здатність до подальшого навчання в професійній сфері	КЗП-22
- здатність здійснювати планування, аналіз, контроль та оцінювання власної роботи та роботи інших осіб	КЗП-23
- здатність до здійснення певних управлінських функцій та прийняття рішень у межах посадових обов'язків	КЗП-24
- здатність вибирати методи та методики дослідження у відповідності до поставленої задачі;	КЗП-25

- здатність використовувати методи та методики експериментального дослідження	КЗП-26
- володіння методами математичної обробки результатів дослідження та математичного моделювання;	КЗП-27
- здатність до теоретичного аналізу, співставлення теоретичних результатів з експериментальними даними;	КЗП-28
- здатність до розробки нових методів та методик дослідження, самостійного пошуку об'єкту дослідження;	КЗП-29
- здатність структурувати та узагальнювати результати досліджень;	КЗП-30
- здатність до коректного та логічного представлення результатів;	КЗП-31
спеціалізовано-професійні:	КСП
- здатність використовувати фізичні засоби і методи досліджень до енергетичних систем;	КСП-1
- здатність до розв'язання екологічних задач;	КСП-2
- здатність до планування фізичного експерименту та дослідження в галузі енергетики;	КСП-3
- здатність до розробки елементів науково-дослідницьких та експертних систем та засобів;	КСП-4
- здатність використовувати отримані знання для забезпечення працездатності систем та приладів енергетичного призначення, забезпечення екологічної безпеки їх експлуатації;	КСП-5
- здатність до реалізації фізико-математичних та комп'ютерних знань для розробки нових методів здобуття енергії;	КСП-6
- здатність використовувати професійно-профільовані знання для обробки теоретичних чи експериментальних даних і математичного моделювання фізичних явищ і процесів	КСП-7
- здатність використовувати математичний апарат для освоєння теоретичних основ і практичного використання фізичних методів	КСП-8
- здатність використовувати професійно-профільовані знання й практичні навички в галузі загальної, теоретичної та прикладної фізики для дослідження фізичних явищ і процесів	КСП-9
- здатність використовувати фізико-математичні та технологічні знання при обранні матеріалів для оптимального розв'язання конкретної задачі	КСП-10
- здатність до використання фізико-математичних знань для обрання технологічного процесу для розв'язання конкретної задачі	КСП-11
- здатність до використання фізико-математичних знань для обробки зображень	КСП-12
- здатність застосовувати знання з методів фізичних вимірювань	КСП-13
- професійно-профільовані знання й уміння в галузі теоретичних основ інформатики й практичного використання комп'ютерних технологій	КСП-14
- здатність володіти навичками роботи з комп'ютером на рівні користувача, використовувати інформаційні технології та інтернет-ресурси для розв'язання теоретичних експериментальних і прикладних завдань у галузі професійної діяльності	КСП-15

Перелік обов'язкових навчальних дисциплін

Шифр навчальної дисципліни	Перелік дисциплін		Кредитів ECTS	Навчальні цикли та передбачувані результати їх засвоєння	Шифри сформованих компетенцій
1	2		3	4	5
1.1 Цикл загальної підготовки					
ЗП.Н.01	Історія України	1	3	Надання знань про розвиток держави, причини та наслідки історичних подій на сучасність	КСО-1, КСО-2, КСО-3, КСО-5, КСО-9
ЗП.Н.02	Філософія	4	3	Ознайомлення з основами філософської думки, школами та вплив філософії на наукові дослідження	КСО-2, КСО-3, КСО-4, КЗН-1
ЗП.Н.03	Іноземна мова	1,2,3,4	6	Знання іноземної мови, вміння вільно спілкуватися	КІ-2
ЗП.Н.04	Іноземна мова за фахом	5,6	3	Поглиблене знання технічної англійської мови	КІ-2
ЗП.Н.05	Диференціальне числення	1	8	Вміння застосовувати для дослідження та опису фізичних явищ, процесів та матеріалів знання розділів вищої математики Вміння застосовувати для дослідження та опису фізичних явищ Вміння застосовувати диференціальних рівнянь для дослідження та опису фізичних явищ	КСО-3, КСО-5, КЗН-2, КІ-1, КЗП-2, КЗП-4, КСП-2
ЗП.Н.06	Інтегральне числення	2	7		
ЗП.Н.07	Функції багатьох змінних	3	7		
ЗП.Н.08	Лінійна алгебра	1	6		
ЗП.Н.09	Аналітична геометрія	2	6		
ЗП.Н.10	Вища алгебра				
ЗП.Н.11	Диференціальні рівняння	4	5		
ЗП.Н.12	Механіка	1	8	Вміння формувати якісні та кількісні уявлення про ієрархію і рівні організації матерії від мікросвіту до Всесвіту, фундаментальні закони взаємодії, фізичні поля. Вміння отримати на основі сучасних фізичних методик, методів, вимірювальної апаратури комплексу експериментальних і теоретичних даних. Вміння під керівництвом провести зіставлення і встановлення зв'язків між характеристиками фізичних систем, явищами, процесами і механізмами на базі	КСО-3, КСО-5, КЗН-4, КЗН-5, КІ-1, КІ-5, КЗП-1, КЗП-8, КЗП-9, КЗП-10, КЗП-11
ЗП.Н.13	Молекулярна фізика	2	8		
ЗП.Н.14	Електрика і магнетизм	3	8		
ЗП.Н.15	Оптика	4	6		

				основних розділів загальної фізики	
ЗП.Н.16	Атомно-ядерна фізика	5	6	Знання про будову атома та ядра, теоретичні основи сучасних уявлень про структуру ядра, атома, молекули та твердих тіл на основі корпускулярно-хвильового дуалізму. Вміння застосовувати ці знання для пояснення та дослідження явищ у галузі фізики ядра, атома, ядерної енергетики, ядерних процесів у природі та Всесвіті.	КСО-3, КЗН-2, КЗН-4, КІ-1, КІ-5, КЗП-12, КЗП-13, КСП-12
1.2 Цикл професійної підготовки					
ПП.Н.01	Комп'ютерна графіка	1,2	4	Знання основних положень єдиних стандартів креслень і документів, технічних можливостей програмного пакету AutoCAD, уміння читати та виконувати технічні креслення з метою створення та належної експлуатації спеціального наукового та технологічного устаткування	КЗН-2, КЗН-3, КІ-1, КІ-3, КІ-4, ПЗП-7, КСП-1, КСП-2, КСП-8, КСП-9
ПП.Н.02	Основи програмування	1,2	7	Уміння використовувати основні методи програмування та моделювання у фізиці. Вміння складати алгоритми, використовуючи базові типи, реалізовувати алгоритми структурованими програмами, ефективно вибирати типи та структури даних для зберігання інформації.	КЗН-2, КЗН-3, КІ-1, КІ-3, КІ-4, КЗП-7, КСП-1, КСП-2, КСП-8, КСП-9
ПП.Н.03	Об'єктне-орієнтоване програмування	3,4	6	Знання понять ООП та методів їх використання для вирішення практичних задач фізики. Вміння розробляти об'єктне-орієнтовані програмні продукти мовою C++	КЗН-3, КЗН-6, КІ-3, КІ-4,
ПП.Н.04	Теорія ймовірності та математична статистика	4	4	Знання наукових основ застосування методів теорії ймовірності та математичної статистики при теоретичних та експериментальних дослідженнях, обробці фактичного матеріалу фізичних експериментів	КСО-3, КСО-5, КЗН-2, КІ-1, КІ-3, КІ-5, КЗП-2, КЗП-4, КЗП-7, КСП-1, КСП-2, КСП-3
ПП.Н.05	Теоретична механіка	4	4	Знання опису механічних систем методами Ньютона і Лагранжа. Вміти застосувати загальну теорію Лагранжа для опису матеріальних частинок. Знати інтегрування рівнянь руху, розсіювання, зіткнення і розпад частинок, малі коливання	КСО-3, КЗН-2, КЗН-4, КЗН-7, КЗП-1, КЗП-8
ПП.Н.06	Методи наближених розрахунків	5	4	Знання наукових основ застосування методів наближених розрахунків при теоретичних та експериментальних дослідженнях, обробці та аналізі даних	КСО-3, КСО-5, КЗН-2, КІ-1, КІ-3, КІ-5, КЗП-2, КЗП-4, КЗП-7, КСП-1, КСП-2, КСП-3
ПП.Н.07	Механіка суцільних середовищ	5	4	Ідеальна рідина, в'язка рідина, тверде тіло	КСО-3, КЗН-2, КЗН-4, КЗП-14, КЗП-15
ПП.Н.08	Електродинаміка	5	5	Знання поняття та закони електромагнетизму, вміння використовувати їх для розв'язання конкретних задач електродинаміки	КСО-3, КЗН-2, КЗН-4, КЗН-7, КЗП-10
ПП.Н.09	Методи	5,6	8	Вміння використовувати основні методи математичної фізики при	КСО-3, КСО-5, КСО-7, КЗН-2,

	математичної фізики			вивченні курсів теоретичної фізики та спеціальних фізичних курсів	КЗР-4, КІ-1, КІ-3, КЗП-4, КЗП-8, КЗП-9, КЗП-11, КСП-1, КСП-2
ПП.Н.10	Електродинаміка суцільних середовищ	6	4	Знання електричних магнітних та оптичних властивостей суцільного середовища	КСО-3, КЗН-2, КЗН-4, КЗН-7, КЗП-10
ПП.Н.11	Квантова механіка	6,7	8	Знання основних положень квантової механіки. Вміння	КСО-3, КЗН-2, КЗН-4, КЗН-7, КЗП-3, КЗП-8, КЗП-13
ПП.Н.12	Статистична фізика і термодинаміка	7,8	8	Знання основних положень термодинаміки, з фіксованою та нефіксованою кількістю частинок, статистичної фізики	КЗН-2, КЗП-9
ПП.Н.13	Навчальна (професійно-ознайомча) практика	7	5	Уміння виконати під керівництвом прикладне завдання дослідницького характеру	КСО-3, КСО-5, КЗН-2, КЗН-3, КЗН-4, КІ-1, КІ-4, КІ-5, КЗП-1, КЗП-4, КЗП-30, КЗП-31, КСП-7, КСП-9, КСП-14, КСП-15
ПП.Н.14	Переддипломна практика	8	5	Формування професійних навичок дослідника вищого навчального закладу. Підготовка диплома до захисту	КСО-1, КСО-6, КСО-7, КСО-8, КСО-9, КІ-6
ПП.Н.15	Захист кваліфікаційної роботи	8		Перевірка рівня отриманих компетенцій для професійної діяльності, передбаченої ОКХ спеціальності 8.04020401 («прикладна фізика»)	КІ-1, КІ-5, КЗП-1, КІ-2, КЗП-4, КЗП-6, КЗП-7, КЗП-25, КЗП-26, КЗП-27, КЗП-28
ПП.Н.16	Атестаційний екзамен	8			
Усього за обов'язковою частиною			170		

Перелік навчальних дисциплін за вибором здобувача вищої освіти

Шифр навчальної дисципліни або практики	Перелік дисциплін		Кредиті в ECTS	Навчальні цикли та передбачувані результати їх засвоєння	Шифри сформованих компетенцій
1	2		3	4	5
2.1 Цикл загальної підготовки					
ЗП.В.01	Міжфакультетська дисципліна 1	3	3		
ЗП.В.02	Міжфакультетська дисципліна 2	4	3		
ЗП.В.03	Міжфакультетська дисципліна 3	5	3		

ЗП.В.04	Міжфакультетська дисципліна 4	6	3		
2.2. Цикл професійної підготовки					
Інформаційні технології обробки даних в фізико-енергетичних системах					
ПП.В.01	Основи обчислювальних процесів і алгоритмів в задачах фізики	3	4	Знання базових алгоритмів, що використовуються при розв'язанні задач математичної фізики	КСО-3, КСО-5, КІ-3, КІ-4, КІ-5, КІ-6, КСП-7, КСП-8, КСП-15
	Застосування дискретної математики в фізичних розрахунках			Формування понять алгоритму та обчислювального процесу, вміння розробляти алгоритми та обчислювати їх складність	КСО-3, КЗН-3, КЗН-6, КІ-3, КІ-4
ПП.В.02	Інтегровані середовища розробки	5	4	Знання програмних засобів збереження інформації та вміння використовувати засоби розробки програмних додатків обробки даних з подальшим графічним відображенням отриманої інформації	КСО-3, КЗН-3, КЗН-6, КІ-3, КІ-4
	Вебдизайн в фізичних задачах			Знати принципи створення веб-сайтів, техніки для створення веб-графіки, основні методи та засоби розроблення та адміністрування веб-сайтів. Вміти використовувати сучасні web-технології, використовувати засоби створення веб-контенту.	КСО-3, КЗН-3, КЗН-6, КІ-3, КІ-4
ПП.В.03	Застосування алгоритмів в фізиці	6	4	Знання чисельних методів та вміння використовувати їх у розв'язку задач в різних галузях фізики. Знання основ комп'ютерного моделювання фізичних процесів в енергетичному обладнанні та принципів проведення інженерних розрахунків різного ступеня складності для розв'язання задач прикладної фізики. Вміння застосовувати отримані знання на практиці при виконанні інженерних розрахунків за допомогою сучасних програмних засобів та обчислювальної техніки	КЗН-2, КЗН-4, КЗН-5, КЗН-7, КЗП-25, КЗП-26
	Вступ до комп'ютерної фізики			Знання основ комп'ютерного моделювання фізичних процесів в енергетичному обладнанні та принципів проведення інженерних розрахунків різного ступеня складності для розв'язання задач прикладної фізики.	КЗН-2, КЗН-4, КЗН-5, КЗН-7, КЗП-25, КЗП-26
ПП.В.04	Комп'ютерний експеримент в фізиці	6	4	Знання основ математичного моделювання фізичних процесів в енергетичному обладнанні. Вміння застосовувати отримані знання на практиці при виконанні задач моделювання за допомогою сучасних програмних засобів та обчислювальної техніки.	КЗН-2, КЗН-4, КЗН-5, КЗН-7, КЗП-25, КЗП-26

	Моделювання процесів перетворення енергії			Знання математичних методів щодо процесів перетворення енергії та вміння використовувати підходи до моделювання для розв'язання подібного типу задач.	КСО-5, КСО-8, КЗН-2, КЗН-3, КЗН-4, КІ-7, КЗП-2, КЗП-3
ПП.В.05	Основи програмувальної електроніки	6,7	8	Знання засобів будови сучасних інформаційно-керуючих систем. Вміння використання знань для сучасного технічного забезпечення наукових експериментів	КСО-3, КЗН-3, КЗН-6, КІ-3, КІ-4
	Програмувальна електроніка			Знання принципів комп'ютерного моделювання Вміння проводити автоматичний збір даних, керувати системами і механізмами з високою ефективністю, вирішуючи, наприклад, в енергетичних пристроях, проблему підвищення коефіцієнта корисної дії.	
ПП.В.06	Основи теорії систем і системний аналіз	7	4	Знати: етапи розвитку системних уявлень, основні напрямки системних досліджень, основні поняття системного аналізу (СА) та принципи системного підходу; системно-методологічні аспекти моделювання; методології та методи СА; методи отримання інформації для СА; основні методології проектування комп'ютерних інформаційних систем (КІС). Вміти: розрізняти проблеми, до яких застосування СА є доцільним; інтерпретувати основні поняття СА та принципи системного підходу до КІС та об'єктів комп'ютеризації; класифікувати системи та методи системного моделювання; застосовувати аналітичний та синтетичний підходи до моделювання КІС та об'єктів комп'ютеризації; побудувати життєвий цикл системи	КЗН-2, КЗН-4, КЗН-5, КЗН-7, КЗП-25, КЗП-26
	Моделювання великих систем			Знати технологію комп'ютерного моделювання на прикладах електронних схем та систем на ЕОМ, методи, алгоритми та пакети прикладних програм схемотехнічного проектування; Вміти вибирати або розробляти пакети прикладних програм для рішення конкретних задач моделювання, користуватися вхідними мовами для опису об'єкту, що моделюється, та завдання послідовності та видів модельних експериментів (проектних процедур), редагувати та коректувати хід обчислювального процесу при автоматизованому проектуванні	КЗН-2, КЗН-4, КЗН-5, КЗН-7, КЗП-25, КЗП-26

ПП.В.07	Лабораторія комп'ютерних технологій в енергетиці	7	5	Знання про загальну структуру систем комп'ютерної математики (СКМ) , призначення СКМ, основні підсистеми СКМ Mat Lab, які найчастіше використовуються при математичному моделюванні, основні способи розв'язання задач математичного моделювання за допомогою СКМ Mat Lab. Вміння працювати з СКМ Mat Lab, обробляти інформацію, виконувати математичну постановку задачі, розробляти алгоритм розв'язання задачі за математичним описом	КСО-3, КСО-5, КІ-3, КІ-4, КІ-5, КІ-6, КСП-7, КСП-8, КСП-15
	Обчислювальні технології в задачах енергетики			Знання чисельних методів та вміння використовувати їх у розв'язку задач енергетики	КСО-3, КСО-5, КІ-3, КІ-4, КІ-5, КІ-6, КСП-7, КСП-8, КСП-15
ПП.В.08	Обробка даних фізичних експериментів	7,8	9	Знання про засоби обробки та зберігання інформації. Вміння використовувати сучасне комп'ютерне програмне забезпечення щодо обробки результатів вимірювань та їх зберігання	КСО-5, КСО-8, КЗН-2, КЗН-3, КЗН-4, КІ-7, КЗП-2, КЗП-3
	Інформаційні технології обробки даних			Знання сучасних технологій обробки даних. Вміти використати систем комп'ютерної математики для обробки даних	КСО-3, КСО-5, КІ-3, КІ-4, КІ-5, КІ-6, КСП-7, КСП-8, КСП-15
ПП.В.09	Основи академічного письма	8	3	Знання принципів лінгвістичного формування наукових статей та проєктів. Вміння застосовувати отримані знаннями для написання наукової статті, дипломної роботи, наукового проєкту та інш.	КІ-1, КСО-3
	Основи наукових досліджень			Знати поняття та порядок здійснення наукового дослідження, порядок вибору і формулювання проблеми і теми наукового дослідження, поняття науки і наукової діяльності. Вміти володіти методами та прийомами наукових досліджень, володіти формами та принципами організації науково-дослідної роботи студентів	КІ-1, КСО-3
ПП.В.10	Вступ до теорії обробки сигналів і зображень	8	4	Знання чисельних методів та вміння використовувати їх у розв'язку задач з досліджень теплофізичних процесів	КСО-3, КСО-5, КІ-3, КІ-4, КІ-5, КІ-6, КСП-7, КСП-8, КСП-15
	Математичне моделювання в енергетичних системах			Знання структур та принципів електричні схеми типових програмних вузлів Вміти розробляти структурні та принципів програмовані схеми вузлів згідно заданих рівнянь, розраховувати	КСО-3, КЗН-3, КЗН-6, КІ-3, КІ-4

				залежності, втілюючи отримані теоретичні знання і розрахунки в конкретних електронних схемах, що оперують електричними сигналами, елементами, контрольно-вимірювальними приладами	
ПП.В.11	Конструктивні засоби математичного моделювання та їх застосування	8	5	Знання R-функцій в математичному моделюванні геометричних об'єктів та фізичних полів. Вміння застосовувати отримані знання на практиці при проведенні багатоваріантних обчислювальних експериментів	КЗН-2, КЗН-4, КЗН-5, КЗН-7, КЗП-25, КЗП-26
	Теорія R-функцій в моделюванні фізичних полів			Знати основні математичні моделі гідродинаміки, магнітної гідродинаміки, електростатики, теплофізики; метод R-функцій в математичному моделюванні геометричних об'єктів та фізичних полів; варіаційні та проєкційні методи; систему ПОЛЕ. Вміти застосовувати отримані знання на практиці при проведенні багатоваріантних обчислювальних експериментів, при вивченні закономірностей розподілу фізичних полів в деяких об'єктах енергетики.	КЗН-2, КЗН-4, КЗН-5, КЗН-7, КЗП-25, КЗП-26
ПП.В.12	Математичне моделювання фізичних полів	8	4	Первинні знання та вміння використовувати прикладні математичні пакети для обробки даних в галузі збору наукової інформації, обробки результатів експерименту.	КСО-3, КЗН-3, КЗН-6, КІ-3, КІ-4
	Програмні пакети у фізиці			Знати принципи комп'ютерного аналізу фізичних процесів Вміти розв'язувати задачі в різних сферах інженерної діяльності (міцність конструкцій, термодинаміка, механіка жидкостей та газів, електромагнетизм)	КСО-3, КЗН-3, КЗН-6, КІ-3, КІ-4
Усього за вибірковою частиною			70		

Система атестації здобувачів вищої освіти.

Атестація здійснюється відкрито і гласно. Здобувачі вищої освіти та інші особи, присутні на атестації можуть вільно здійснювати аудіо- та/або відеофіксацію процесу атестації.

Атестація осіб, які здобувають ступінь бакалавра, здійснюється екзаменаційною комісією, до складу якої можуть включатися представники роботодавців та їх об'єднань, відповідно до положення про екзаменаційну комісію, затвердженого вченою радою вищого навчального закладу.

Атестація осіб, які здобувають ступені бакалавра, здійснюється шляхом захисту дипломної роботи.

Вищий навчальний заклад на підставі рішення екзаменаційної комісії присуджує особі, яка успішно виконала освітню програму на певному рівні вищої освіти, відповідний ступінь вищої освіти та присвоює відповідну кваліфікацію.