

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»
ФІЗИКО-ТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ

ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з навчальної роботи

_____ Анатолій МЕЛЬНИЧЕНКО

«__» _____ 2021 р.

Ф-КАТАЛОГ
ВИБІРКОВИХ НАВЧАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН
ЦИКЛУ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ
для здобувачів ступеня бакалавра
за освітньою програмою «Прикладна фізика»
за спеціальністю 105 Прикладна фізика та наноматеріали

УХВАЛЕНО:

Методичною радою

КПІ ім. Ігоря Сікорського

(протокол №__ від «__» _____ 2021 р.)

Вченою радою ФТІ

КПІ ім. Ігоря Сікорського

(протокол №__ від «__» _____ 2021 р.)

Київ – 2021

Дисципліни для вибору першокурсниками на другий рік навчання		
Четвертий (весняний) семестр		
Дисципліна	Кафедра	Стор.
Термодинаміка газового потоку	ПФ	3
Програмування 3	ММАД	4
Відновлювані джерела енергії	ПФ	5
Математичне моделювання фізичних процесів та прикладні програми	ПФ	6

Дисципліни для вибору другокурсниками на третій рік навчання		
П'ятий (осінній) семестр		
Дисципліна	Кафедра	Стор.
Обчислювальні методи	ПФ	7
Основи теплової енергетики	ПФ	8
Основи метрології в прикладній фізиці	ПФ	9
Теорія теплопровідності	ПФ	10
Шостий (весняний) семестр		
Дисципліна	Кафедра	Стор.
Основи радіоелектроніки	ІБ	11
Радіоелектроніка для електрофізіологічних досліджень	ПФ	12
Відкриті пакети прикладних програм	ПФ	14
Рентгенівські методи досліджень	ПФ	15
Основи загальної біології та біохімії	ПФ	16
Фізика суцільних середовищ	ПГМ	17
Основи фізичного матеріалознавства	ПФ	18
Основи біофізики	ПФ	19
Основи конвективного теплообміну	ПФ	20

Дисципліни для вибору третьокурсниками на четвертий рік навчання		
Сьомий (осінній) семестр		
Дисципліна	Кафедра	Стор.
Основи фізики металів	ПФ	21
Квантова електроніка	ПФ	22
Органічна хімія	ПФ	23
Біофізика складних систем 1	ПФ	24
Оптоелектроніка	ПФ	25
Комп'ютерне моделювання механіки суцільних середовищ	ПФ	26
Мікроелектроніка для електрофізіологічних досліджень	ПФ	27
Основи мікроелектроніки	ІБ	28
Термодинаміка складних систем	ПФ	29
Наукові дослідження за темою бакалаврського диплому	ПФ	30
Основи методології наукових досліджень	ПФ	31
Восьмий (весняний) семестр		
Дисципліна	Кафедра	Стор.
LaTeX в наукових публікаціях	ПФ	32
Сучасні теоретичні методи у фізиці твердого тіла	ПФ	34
Методологія наукових досліджень в прикладній фізиці	ПФ	35

Теорія гідродинамічної стійкості	ПФ	36
Симетрія в фізиці	ПФ	37
Біофізика складних систем 2	ПФ	38

Дисципліна	Термодинаміка газового потоку		
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)	Курс	Другий курс (четвертий семестр)
Обсяг, форма Контролю	4 кредити ЄКТС, залік	Мова викладання	Українська
Кафедра	Прикладної фізики		
Викладачі	доцент Гільчук А.В.		
Вимоги до початку вивчення	Для освоєння курсу студенти повинні мати базові знання по дисциплінах «Математичний аналіз», «Загальна фізика. Механіка», «Загальна фізика. Термодинаміка і молекулярна фізика». Дисципліна слугує основою для курсу «Термодинаміка циклів».		
Анотація дисципліни	<p>Термодинаміка газового потоку є базовою дисципліною енергетичного циклу в системі підготовки бакалаврів і магістрів по спеціальності «Прикладна фізика і наноматеріали» (спеціалізація «новітні джерела енергії»). Вона дає основні знання про термодинамічні процеси в газовому потоці. Термодинаміка газового потоку – наука про процеси, що відбуваються в газовому потоці в процесі його руху та методи їх наближеного опису. Дана інформація широко використовується при проектуванні теплових установок та двигунів. Викладання дисципліни включає лекції та практичні заняття.</p> <p>Основні теми, які розглядаються у курсі:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) термодинамічна система; 2) перший закон термодинаміки; 3) другий закон термодинаміки; 4) основні рівняння термодинаміки газового потоку; 5) розгін і гальмування газового потоку; 6) ідеальні цикли теплових двигунів; 7) термодинаміка реальних газів; 8) цикли холодильних установок. <p>Метою кредитного модуля є формування у студентів здатностей:</p> <ul style="list-style-type: none"> • отримання професійних знань в області законів руху газового потоку для розрахунків параметрів газового потоку в елементах енергетичного устаткування; • отримання професійних знань в області перетворення теплової енергії в механічну, розрахунку циклів і їх оптимізації, отримані знання дають можливість виконувати дослідження фізичних процесів в енергетичних установках. 		
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття		

Дисципліна	Програмування 3		
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)	Курс	Другий курс (четвертий семестр)
Обсяг, форма Контролю	4 кредити ЄКТС, Залік	Мова викладання	Українська
Кафедра	математичного моделювання та аналізу даних		
Викладачі	проф. Куссуль Наталія Миколаївна		
Вимоги до початку вивчення	Базується на навичках, отриманих студентами при вивченні таких дисциплін як "Математичний аналіз", "Програмування 1" "Програмування 2" та ін.		
Анотація дисципліни	<p>Предметом дисципліни є структурний (алгоритмічний) підхід до програмування на мові C++, основні структури даних, які використовуються для розв'язання задач прикладної фізики та математики і базові алгоритми роботи з ними.</p> <p>Основні теми, які розглядаються у курсі:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) основні поняття структурного підходу та мови C++; 2) робота з пам'яттю. 3) складені типи даних; <p>Метою навчальної дисципліни «Програмування 3» є оволодіння технологіями та методами програмування на мові C++ для подальшого використання у розв'язанні задач прикладної фізики, математики, інформатики та інших галузей науки, оволодіння модульними технологіями програмування, побудовою алгоритмів з їх подальшою програмною реалізацією для чисельного розв'язання широкого класу задач, розробки професійних проблемно-орієнтованих програм широкого спектру призначення.</p>		
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні заняття		

Дисципліна	Відновлювані джерела енергії		
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)	Курс	Другий курс (четвертий семестр)
Обсяг, форма Контролю	4 кредити ЄКТС, залік	Мова викладання	Українська
Кафедра	Прикладної фізики		
Викладачі	ст. викл. Панченко Н.А.		
Вимоги до початку вивчення	Microsoft Word, Microsoft PowerPoint або інші редактори		
Анотація дисципліни	<p>Навчальна дисципліна «Відновлювані джерела енергії» розроблена на основі принципу конструктивного вирівнювання (constructive alignment), що дозволяє передбачити необхідні навчальні завдання та активності, які потрібні студентам для досягнення очікуваних результатів навчання, а потім спроектувати навчальний досвід таким чином, щоб максимально збільшити можливості студентів досягти бажаних результатів.</p> <p>Основні теми, які розглядаються у курсі:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) сонячна енергетика; 2) вітроенергетика. 3) гідроенергетика; 4) біоенергетика; 5) геотермальна енергетика; 6) воднева енергетика; 7) енергія хвиль, припливів та відливів; 8) методи підвищення ефективності застосування відновлювальних джерел енергії. <p>Основною метою навчальної дисципліни «Відновлювані джерела енергії» є формування у студентів навичок :</p> <ul style="list-style-type: none"> - володіти та вміти застосовувати знання з основних видів відновлювальних джерел енергії, а саме методів отримання енергії та ефективність використання відновлювальних джерел енергії; - вміння використовувати технічні рішення, конструкції та приклади діючих і перспективних установок працюючих на відновлювальних джерелах енергії. 		
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття		

Дисципліна	Математичне моделювання фізичних процесів та прикладні програми		
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)	Курс	Другий курс (четвертий семестр)
Обсяг, форма Контролю	4 кредити ЄКТС, залік	Мова викладання	Українська
Кафедра	прикладної фізики		
Викладачі	доцент Гордійко Н.О.		
Вимоги до початку вивчення	програмування, встановлення програмного забезпечення, робота у Microsoft Word або будь-якому іншому редакторі (для оформлення протоколів лабораторних та контрольних робіт).		
Анотація дисципліни	<p>Предметом дисципліни є методи та програмні засоби для математичного моделювання фізичних процесів. Розглядаються системи програмування та моделювання MatLab та її пакети розширення (Toolboxes), зокрема, Simulink, Maple, Mathematica тощо.</p> <p>Основними завданнями дисципліни є набуття необхідних знань, умінь та досвіду для подальшого їх використання як інструменту при вирішенні практичних завдань в області фізики, біології, математики та в інших областях.</p> <p>Основні теми, які розглядаються у курсі:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) моделі та їх роль у пізнанні світу; 2) основи роботи в MatLab; 3) розробка М-файлів. Використання графічних команд та функцій. Геометричне моделювання площин та поверхонь у середовищі MatLab; 4) дослідження функцій, розв'язання рівнянь, числове інтегрування та інтерполяція в MatLab; 5) символічні обчислення в MatLab; 6) розв'язання в MatLab звичайних диференціальних рівнянь та систем; 7) розв'язання крайових задач в MatLab; 8) розв'язання задач математичної фізики в MatLab; 9) основи програмування та анімація в MatLab; 10) цифрова обробка сигналів та зображень в MatLab; 11) основи візуального моделювання динамічних систем в MatLab; 12) пакети розширення MatLab. Основні відомості про найбільш уживані програмні засоби для моделювання фізичних процесів; <p>Метою навчальної дисципліни «Математичне моделювання фізичних процесів та прикладні програми» є формування у студентів навичок володіння сучасними системами моделювання та програмування; опису фізичних об'єктів та процесів сучасними засобами математичного моделювання – побудови їх математичних моделей; дослідження (аналізу, прогнозування) поведінки фізичного об'єкту або процесу за допомогою побудованої математичної моделі.</p>		
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні заняття		

Дисципліна	Обчислювальні методи		
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)	Курс	Третій курс (п'ятий семестр)
Обсяг, форма Контролю	4 кредити ЄКТС, залік	Мова викладання	Українська
Кафедра	прикладної фізики		
Викладачі	доцент Гордійко Н.О.		
Вимоги до початку вивчення	програмування, установлення програмного забезпечення, робота у Microsoft Word або будь-якому іншому редакторі (для оформлення протоколів лабораторних та контрольних робіт).		
Анотація дисципліни	<p>Навчальна дисципліна «Обчислювальні методи» спрямована на формування та розвиток у студентів навичок володіння методами обчислювальної математики, що використовуються для розв'язання задач прикладної фізики та математики за допомогою комп'ютера, застосування обчислювальних методів для розв'язання прикладних фізичних та математичних задач, реалізацію обчислювальних методів за допомогою сучасних засобів комп'ютерної математики та сприяє впровадженню принципів комп'ютерного мислення у вивченні більшості навчальних дисциплін циклу загальної та професійної підготовки. Основними завданнями дисципліни є набуття необхідних знань, вмінь та досвіду в області обчислювальної математики та фізики для подальшого їх використання при розв'язанні прикладних задач.</p> <p>Основні теми, які розглядаються у курсі:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) вступ до обчислювальних методів; 2) обчислення значень функцій; 3) чисельне розв'язання систем лінійних алгебраїчних рівнянь; 4) чисельне розв'язання нелінійних рівнянь та систем; 5) інтерполяція функцій; 6) чисельне диференціювання; 7) наближене обчислення інтегралів; 8) наближене розв'язання звичайних диференціальних рівнянь; 9) крайові задачі для звичайних диференціальних рівнянь.; 10) чисельне розв'язання рівнянь з частинними похідними. <p>Метою кредитного модуля є формування у студентів здатностей:</p> <ul style="list-style-type: none"> • застосовувати знання у практичних ситуаціях (ЗК 1); • знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності (ЗК 2); • проведення досліджень на відповідному рівні (ЗК 6); • працювати автономно (ЗК 9); • використовувати сучасні теоретичні уявлення в галузі фізики для аналізу фізичних систем (ФК 6); • використовувати методи і засоби теоретичного дослідження та математичного моделювання в професійній діяльності (ФК 7). 		
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні заняття		

Дисципліна	Основи теплової енергетики		
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)	Курс	Третій курс (п'ятий семестр)
Обсяг, форма Контролю	4 кредити ЄКТС, залік	Мова викладання	Українська
Кафедра	Прикладної фізики		
Викладачі	проф Борисенко А.В.		
Вимоги до початку вивчення	Курс «Основи теплової енергетики» ґрунтується на курсах: „Фізика” (зокрема, «Термодинаміка і молекулярна фізика»), „Хімія”, „Вища математика”, „Математичний аналіз”, „Програмування”.		
Анотація дисципліни	<p>Дисципліна «Основи теплової енергетики» належить до циклу професійної та практичної підготовки і забезпечує підготовку студентів в галузі базових методів термодинамічного аналізу. На дисципліні «Основи теплової енергетики» базуються інші курси, що пов'язані з розрахунками енергоефективності фізико-технічних систем різного класу.</p> <p>Основні теми, які розглядаються у курсі:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) цикли паротурбінних теплоенергетичних установок; 2) парові котли; 3) парові турбіни; 4) газотурбінні установки; 5) паро-газові установки; 6) екологічні аспекти теплової енергетики; 7) комбіноване виробництво електроенергії та тепла; 8) міні та мікроелектростанції. <p>Метою навчальної дисципліни є формування у студентів: знань з історії, сучасного стану та перспектив розвитку теплової енергетики України та світу в цілому; навичок самостійно виконувати пошук інформації для володіння актуальними знаннями в галузі фізики теплоенергетичних систем та перспектив їх розвитку.</p>		
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття		

Дисципліна	Основи метрології в прикладній фізиці		
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)	Курс	Третій курс (п'ятий семестр)
Обсяг, форма Контролю	4 кредити ЄКТС, залік	Мова викладання	Українська
Кафедра	Прикладної фізики		
Викладачі	д.ф.-м.н., с.н.с. Негрійко Анатолій Михайлович		
Вимоги до початку вивчення	Дисципліна базується на знаннях з фізики та математики, отриманих на молодших курсах навчання за напрямом 6.040204 Прикладна фізика. Вивчення дисципліни передбачає використання навичок з теорії і техніки експерименту та математичних навичок. Необхідним елементом при вивченні дисципліни є оволодіння фізичним апаратом механіки, молекулярної фізики, оптики, електрики і магнетизму, а також апаратом математичного аналізу, математичної статистики та теорії ймовірностей.		
Анотація дисципліни	<p>Дисципліна “Основи метрології в прикладній фізиці” належить до числа базових дисциплін, які входять до курсу підготовки фахівців за спеціальністю “Прикладна фізика”. Знання та навички, які студенти одержують при вивченні цієї дисципліни, є необхідною складовою підготовки фахівця, який планує наукові дослідження, розробляє схеми експерименту, безпосередньо здійснює вимірювання, обробляє їх результати, використовує їх у теоретичних моделях та при підготовці наукових публікацій. Оскільки одержання нової наукової інформації експериментальним шляхом з виконанням великого обсягу вимірювань є головним елементом діяльності у галузі прикладної фізики, глибоке засвоєння основних положень метрології як науки про вимірювання є важливим для фахівця цього профілю. Основні теми, які розглядаються у курсі:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) загальні відомості про вимірювання; 2) похибки вимірювань. 3) вимірювання тиску та різниці тисків середовища; 4) вимірювання швидкості та витрати рідини і газу; 5) вимірювання температури; 6) вимірювання теплових потоків; 7) способи узагальнення результатів експериментів; 8) математичне планування експериментів. <p>Досягнення студентами сучасного фундаментального мислення й системи спеціальних знань у галузі метрологічного забезпечення професійної діяльності у прикладній фізиці</p>		
Форма проведення занять	Лекції		

Дисципліна	Теорія теплопровідності		
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)	Курс	Третій курс (п'ятий семестр)
Обсяг, форма Контролю	4 кредити ЄКТС, залік	Мова викладання	Українська
Кафедра	Прикладної фізики		
Викладачі	доцент Гільчук А.В.		
Вимоги до початку вивчення	Знання з математичного аналізу, лінійної алгебри та аналітичної геометрії, вміння вирішувати звичайні диференціальні рівняння, знання з термодинаміки та молекулярної фізики		
Анотація дисципліни	<p>Даний курс розрахований на студентів третього курсу спеціальності «105 Прикладна фізика та наноматеріали».</p> <p>Сформовано основні поняття теорії теплопровідності, виведено рівняння теплопровідності в загальному випадку і проаналізовано часткові випадки.</p> <p>Розглянуто стаціонарні та нестаціонарні рівняння теплопровідності для пластини, циліндра та кулі, отримано розв'язки методом розділення змінних для різних граничних умов. Проведено аналіз отриманих розв'язків.</p> <p>Розглянуто системи з джерелами виділення теплоти на прикладі стержня, пластини та електричних котушок. Окрема увага приділена методам інтенсифікації теплообміну.</p> <p>Розглянуто теплообмін через оребрені поверхні, проаналізовано різні типи оребрення. Розглянуто теплообмін через пористі поверхні.</p>		
Форма проведення занять	Лекції, практичні		

Дисципліна	Основи радіоелектроніки		
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)	Курс	Третій курс (шостий семестр)
Обсяг, форма Контролю	4 кредити ЄКТС, Залік	Мова викладання	Українська
Кафедра	інформаційної безпеки		
Викладачі	старший викладач, Степаненко В.М.		
Вимоги до початку вивчення	<p>Дисципліна належить до циклу професійної та практичної підготовки. Вивчення навчальної дисципліни «Основи радіоелектроніки» ґрунтується на компетенціях, набутих під час вивчення наступних навчальних дисциплін: «Вища математика 1. Математичний аналіз», «Загальна фізика 3. Електрика та магнетизм».</p> <p>Компетенції, набуті під час вивчення «Основи радіоелектроніки», забезпечують вивчення дисципліни «Мікроелектроніка» та використовуються під час вивчення інших дисциплін професійної підготовки, а також дипломного проектування.</p>		
Анотація дисципліни	<p>Навчальна дисципліна «Основи радіоелектроніки» займає важливе місце в підготовці фахівців з прикладної фізики, оскільки радіоелектронні пристрої та системи, призначені для збирання, оброблення, перетворення, передавання, приймання, запам'ятовування, індикації інформації є невід'ємною складовою кожної сучасної дослідницької фізичної лабораторії. Без них неможливе проведення експериментальних досліджень.</p> <p>Метою навчальної дисципліни є теоретичне та практичне засвоєння принципів побудови основних радіоелектронних пристроїв та систем, їх структур та процесів, що в них відбуваються, ознайомлення з методиками експериментального дослідження характеристик функціональних елементів радіоелектронних пристроїв.</p> <p>Завдання курсу – ознайомити студентів з характеристиками, способами та особливостями побудови і застосування основних пристроїв радіоелектроніки для розв'язання задач, пов'язаних з професійною діяльністю фахівців з прикладної фізики.</p> <p>Глобальна мета - наділити студентів таким комплексом знань, умінь та навичок, який дозволив би їм, при необхідності, самостійно вивчати по літературі наступні дисципліни професійної та практичної і природничо-наукової підготовки, чи розбиратись у спеціальних питаннях, що висвітлюються у науково-технічній періодиці.</p>		
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні заняття		

Дисципліна Радіоелектроніка для електрофізіологічних досліджень			
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)	Курс	Третій курс (шостий семестр)
Обсяг, форма Контролю	4 кредити ЄКТС, залік	Мова викладання	Українська
Кафедра	Прикладної фізики		
Викладачі	доктор біологічних наук, професор, академік НАН України Веселовський Микола Сергійович		
Вимоги до початку вивчення	<p>Студенти, які обрали цикл дисциплін біологічного профілю, для успішного засвоєння даної дисципліни повинні мати знання з таких дисциплін, як «фізика», «числові методи математики та методи математичної фізики»; «хімія», «основи загальної біології та біохімії».</p> <p>Для засвоєння матеріалу курсу студенти повинні мати навички розв'язування задач в рамках базових курсів загальної фізики та електроніки, вищої математики та програмування.</p>		
Анотація дисципліни	<p>Мета кредитного модуля полягає у формуванні у студентів знань та умінь з основ радіоелектроніки, а також у формуванні у студентів професійних компетентностей та вміння орієнтуватися в тенденціях розвитку біологічної науки.</p> <p>Після засвоєння кредитного модуля студент має продемонструвати професійні компетентності: здатність використовувати сучасні теоретичні уявлення в галузі фізики для аналізу фізичних систем (ФК 6); здатність працювати в колективах виконавців, у тому числі в міждисциплінарних проектах (ФК 8).</p> <p>В результаті вивчення навчальної дисципліни «Радіоелектроніка для електрофізіологічних досліджень» студенти зможуть:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Орієнтуватися в сучасних методах електрофізіологічних досліджень та знаходити науково-технічну інформацію з різних джерел з використанням сучасних інформаційних технологій (ПРН 11). 2. Розробляти електричні схеми та їх моделювати в програмі Micro-Cap. Застосовувати фізичні, математичні та комп'ютерні моделі для вирішення завдань при дослідженні живих об'єктів, базуючись на знанні сучасної фізики на рівні, достатньому для розв'язання практичних проблем прикладної фізики (ПРН 1). 3. Використовувати професійні знання для вирішення практичних задач в галузі електрофізіології, керуючись знаннями основ професійно-орієнтованих дисциплін спеціальності для розв'язання практичних проблем прикладної фізики (ПРН 5). 4. Вибирати методи та інструментальні засоби проведення досліджень у галузі прикладної фізики, зокрема фізики живих систем, користуватись обладнанням та устаткуванням для здійснення фізичного експерименту та обробляти і аналізувати результати (ПРН 10). 5. Застосовувати знання закономірностей розвитку прикладної фізики, її місця в розвитку техніки, технологій і суспільства, у тому числі в розв'язанні екологічних проблем (ПРН 8). 6. Застосовувати фізичні, математичні та комп'ютерні моделі для дослідження фізичних явищ, розробки приладів, нових матеріалів, речовин і наукоємних технологій (ПРН 9). <p>Отримані практичні навички та засвоєні теоретичні знання під час</p>		

	вивчення навчальної дисципліни «Радіоелектроніка для електрофізіологічних експериментів» використовуватимуться при вивчення суміжного курсу «мікроелектроніка для електрофізіологічних досліджень» та в подальшому під час навчання, пов'язаного з фізикою живих систем.
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні заняття

Дисципліна	Відкриті пакети прикладних програм		
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)	Курс	Третій курс (шостий семестр)
Обсяг, форма Контролю	4 кредити ЄКТС, залік	Мова викладання	Українська
Кафедра	Прикладної фізики		
Викладачі	к.ф.-м.н., асистент Димитрієва Н.Ф.		
Вимоги до початку вивчення	Навчальна дисципліна «Відкриті пакети прикладних програм» безпосереднім чином ґрунтується на курсах циклу професійної підготовки: «диференціальні рівняння», «рівняння математичної фізики», «програмування». Необхідне безкоштовне ПЗ: SALOME, OpenFOAM, Paraview		
Анотація дисципліни	<p>Курс «Відкриті пакети прикладних програм» має велике значення у підготовці фахівців в області прикладної фізики та наноматеріалів. Він формує у студентів практичні навички з основ застосування сучасних комп'ютерних обчислювальних технологій у сфері прикладної діяльності, що ґрунтуються на використанні відкритих пакетів прикладних програм SALOME, OpenFOAM, Paraview. Перевагою відкритого ПЗ є, перш за все, вільний доступ, а також відкритість вихідного коду, що дає можливість створювати власні чисельні моделі.</p> <p>Основні теми, які розглядаються у курсі включають всі етапи моделювання фізичних процесів:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) постановка задачі; 2) підготовка вихідних даних (Preprocessing); 3) чисельна модель; 4) розрахунковий експеримент; 5) обробка результатів розрахунку (Postprocessing); 6) аналіз результатів розрахунку <p>Метою навчальної дисципліни є формування у студентів компетентностей:</p> <ul style="list-style-type: none"> • знання методів чисельного моделювання та обробки результатів розрахунку; • навички роботи у відкритому ПЗ: в системі Linux, пакетах прикладних програм SALOME, OpenFOAM, Paraview; • здатностей будувати комп'ютерні моделі, використовуючи відкриті пакети прикладних програм; • умінь будувати розрахункові сітки різними методами; • володіння різними методами обробки і візуалізації результатів чисельних розрахунків; • критично аналізувати отримані результати з точки зору точності, достовірності, відповідності фізичним особливостям досліджуваних процесів. 		
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні заняття (комп'ютерний практикум)		

Дисципліна	Рентгенівські методи дослідження		
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)	Курс	Третій курс (шостий семестр)
Обсяг, форма Контролю	4 кредити ЄКТС, залік	Мова викладання	Українська
Кафедра	прикладної фізики		
Викладачі	доцент Загородній В.В.		
Вимоги до початку вивчення	Міждисциплінарні зв'язки: атомна фізика, оптика, квантова механіка, рівняння мат. фізики, фізика твердого тіла.		
Анотація дисципліни	<p>В курсі «Рентгенівські методи досліджень» розглядається широке коло питань щодо застосування рентгенівського випромінювання для визначення фазового речовинного складу різноманітних матеріалів: кристалічних, аморфних, які знаходяться в конденсованому стані, а також рідких, та визначення їх хімічного складу.</p> <p>Основні теми, які розглядаються у курсі:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) елементи кристалографії; 2) загальна теорія розсіяння рентгенівського випромінювання; 3) методи рентгеноструктурних досліджень; 4) індексування порошкових рентгенограм; 5) кінематична теорія розсіяння; 6) розшифровка кристалічних структур. Повнопрофільний аналіз рентгенограм; 7) інші види розсіяння; 8) спектральні методи досліджень. <p>В результаті вивчення навчальної дисципліни «Рентгенівські методи досліджень» студенти зможуть:</p> <p>ЗНАТИ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. основні елементи і перетворення симетрії кінцевих фізичних систем, зокрема, точкових и просторових груп; 2. основи кристалографії, поняття про сингонії, трансляційну симетрію, елементарні комірки, ґратки Браве, будову ідеальних кристалічних конденсованих тіл; 3. застосування математичного апарату Фур'є перетворень для опису інтерференції рентгенівських хвиль при взаємодії з регулярною кристалічною решіткою; 4. кристалографічні позначення: знаходження координат атомів в комірках, на вузловій прямій, в вузлових площинах (індекси Миллера), обернену ґратку та її властивості. 		
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні заняття		

Дисципліна	Основи загальної біології та біохімії		
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)	Курс	Третій курс (шостий семестр)
Обсяг, форма Контролю	4 кредити ЄКТС, Залік	Мова викладання	Українська
Кафедра	прикладної фізики		
Викладачі	с.н.с. Пурнинь О.Е.		
Вимоги до початку вивчення	Для успішного засвоєння даної дисципліни студентам необхідно мати базовий рівень знань із загальної та органічної хімії, фізики, біології та валеології.		
Анотація дисципліни	<p>Навчальна дисципліна «Основи загальної біології та біохімії» має міждисциплінарний характер і знайомить студентів з наукою, що входить до галузі знань «природничі науки». Біологія – система наук про живу природу. Це фундаментальна наука, яка має важливе значення для медицини, фармакології, сільського господарства та ін.</p> <p>Основні теми, які розглядаються у курсі:</p> <ul style="list-style-type: none"> • сутність життя; • різноманітність життєвих форм рослинних та тваринних організмів; • клітина. Основні класи біологічних макромолекул, які грають вирішальну роль в життєдіяльності організмів; • спадковість та мінливість. Біологічна еволюція; • генетика та епігенетика; • водно-електролітний та кислотно-основний баланс організму; • біологічна хімія. Біомолекули. Принципи молекулярної логіки живого; • ієрархія організації живих систем. Нуклеїнові кислоти; • біохімія білків; • вуглеводи. Загальна характеристика ліпідів; • загальні закономірності обміну речовин; • метаболізм основних класів біомолекул. Метаболізм вуглеводів; • метаболізм амінокислот. Гормони в системі міжклітинної інтеграції функцій організму; • молекулярні механізми спадковості та реалізації генетичної інформації. <p>Мета курсу впливає з цілей освітньо-професійної програми підготовки студентів першого бакалаврського рівня вищої освіти навчального закладу Фізико-технічний Інститут Національного технічного університету України «КПІ ім. Ігоря Сикорського». Вивчення студентами даного курсу має на меті забезпечити високий рівень загально-біологічної підготовки, оскільки знання, які отримують студенти із цієї навчальної дисципліни є базовими для підготовки спеціалістів з прикладної фізики та наноматеріалів з широким доступом до працевлаштування.</p>		
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття		

Дисципліна	Фізика суцільних середовищ		
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)	Курс	Третій курс (шостий семестр)
Обсяг, форма Контролю	4 кредити ЄКТС, залік	Мова викладання	Українська
Кафедра	прикладної гідроаеромеханіки і механотроніки Механіко-машинобудівний інститут		
Викладачі	доцент Турик В.М.		
Вимоги до початку вивчення	Для успішного засвоєння даної дисципліни студентам необхідно мати базовий рівень знань із загальної та теоретичної фізики.		
Анотація дисципліни	<p>Основні теми, які розглядаються у курсі:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. вступ до курсу ФСС. Фізичні моделі та властивості суцільних середовищ; 2. кінематика суцільних середовищ; 3. напружений стан середовища та фундаментальні закони ФСС; 4. гідрогазостатика; 5. динаміка ідеальної рідини; 6. динаміка одновимірних течій в'язких нестисливих рідин; 7. потенціальні течії нестисливої рідини; 8. динаміка в'язкої рідини (просторові течії); 9. поняття примежового шару та відривних течій; 10. рух газу з до- та надзвуковими швидкостями; 11. електромагнітна гідрогазодинаміка (ЕМ ГГД). <p>Метою кредитного модуля «Фізика суцільних середовищ» (ФСС) є формування у студентів здатностей:</p> <ul style="list-style-type: none"> – ставити, аналізувати та розв'язувати задачі визначення просторово-часових полів параметрів суцільних середовищ, що перебувають у станах рівноваги або руху при заданих початкових і межових умовах, у тому числі при наявності магнітного поля; аналітичне, чисельне або експериментальне вивчення цих параметрів є ключовою частиною розрахунків і проектування раціональних конструкцій об'єктів нової техніки, а також лабораторних установок для фізичних досліджень; – проводити дослідження фізичних, гідрогазодинамічних процесів в об'єктах енергетичних систем, включаючи експериментальні термоядерні установки, новітні джерела енергії, МГД-машини, енергетичні та технологічні плазмотрони тощо, без чого неможливе їх проектування та експлуатація. 		
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття		

Дисципліна	Основи фізичного матеріалознавства		
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)	Курс	Третій курс (шостий семестр)
Обсяг, форма Контролю	4 кредити ЄКТС, залік	Мова викладання	Українська
Кафедра	прикладної фізики		
Викладачі	д.ф-м.н., професор Поплавко Юрій Михайлович		
Вимоги до початку вивчення	Дисципліна вимагає знань з загальних курсів фізики, математики, програмування, знань з методів проектування та розробки інформаційних систем, а також комплексних досліджень		
Анотація дисципліни	<p>Навчальна дисципліна «Основи фізичного матеріалознавства» належить до циклу професійної підготовки фахівців з прикладних інженерних предметів.</p> <p>Дисципліна базується на засадах основних фізичних моделей структури кристалів, зонної теорії, динаміки кристалічної ґратки закласти основи інженерного та наукового підходу до застосування кристалічних матеріалів у сучасних та майбутніх пристроях електроніки та приладобудування. Завданням навчальної дисципліни «Основи фізичного матеріалознавства» є формування у студентів не лише теоретичних, а й практичних навичок в дослідженні за спеціальністю прикладна фізика та наноелектроніка, вироблення у студентів професійної орієнтації за освітньо-професійною програмою прикладна фізика</p>		
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття		

Дисципліна	Основи біофізики		
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)	Курс	Третій курс (шостий семестр)
Обсяг, форма Контролю	4 кредити ЄКТС, залік	Мова викладання	Українська
Кафедра	прикладної фізики		
Викладачі	д.б.н., професор, академік НАН України Веселовський Микола Сергійович.		
Вимоги до початку вивчення	Для опанування навчальною дисципліною студенти мають володіти знаннями з попередньо засвоєних дисциплін як загальної, так і професійної підготовки, зокрема з фізики, математики, хімії та біології.		
Анотація дисципліни	<p>Навчальна дисципліна «Основи біофізики» знайомить студентів з міждисциплінарною наукою, яка досліджує біологічні, фізичні та фізико-хімічні загальні закономірності життєдіяльності живих організмів та намагається кількісно охарактеризувати та зрозуміти біологічні системи різної складності.</p> <p>Студенти дізнаються про розвиток і становлення біофізики як науки, ознайомляться з основами біотермодинаміки та молекулярної біофізики, біофізикою клітинних та скорочувальних процесів, біоенергетикою та базовими уявленнями про біофізику складних систем. Предметом вивчення дисципліни є явища живої природи, які відбуваються на всіх рівнях її організації, починаючи від молекулярного та клітинного рівнів і закінчуючи біосферою в цілому.</p> <p>Біофізика базується на таких дисциплінах як анатомія та фізіологія людини і тварин, фізика, неорганічна хімія, органічна хімія, цитологія, радіобіологія, ботаніка та фізіологія рослин.</p> <p>Курс «Основи біофізики» викладається для розуміння студентами базових закономірностей поведінки біологічних систем та базується на сучасних результатах, отриманих в області біології з використанням фізичних методів дослідження.</p>		
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття		

Дисципліна	Основи конвективного теплообміну		
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)	Курс	Третій курс (шостий семестр)
Обсяг, форма Контролю	4 кредити ЄКТС, залік	Мова викладання	Українська
Кафедра	Прикладної фізики		
Викладачі	проф. Халатов А.А., ст. викл. Панченко Н.А.		
Вимоги до початку вивчення	Microsoft Word, Microsoft PowerPoint. Міждисциплінарні зв'язки: Фізика, Термодинаміка газового потоку, Теорія теплопровідності, Фізика суцільних середовищ.		
Анотація дисципліни	<p>Навчальна дисципліна «Основи конвективного теплообміну» розроблена на основі принципу конструктивного вирівнювання (constructive alignment), що дозволяє передбачити необхідні навчальні завдання та активності, які потрібні студентам для досягнення очікуваних результатів навчання.</p> <p>Основною метою навчальної дисципліни «Основи конвективного теплообміну» є:</p> <ul style="list-style-type: none"> • отримання знань в області законів та рівнянь перенесення теплоти конвективним теплообміном; • вміння робити розрахунки тепловіддачі в елементах перспективних енергетичних установок та сучасного обладнання; • виконувати дослідження і робити обґрунтовані висновки при дослідженні теплових процесів в енергетичних системах і установках. 		
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття		

Дисципліна	Основи фізики металів		
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)	Курс	Четвертий курс (сьомий семестр)
Обсяг, форма Контролю	4 кредити ЄКТС, залік	Мова викладання	Українська
Кафедра	Прикладної фізики		
Викладачі	доцент Гільчук А.В.		
Вимоги до початку вивчення	Для освоєння курсу студенти повинні мати базові знання по дисциплінах «Математичний аналіз», «Загальна фізика. Механіка», «Загальна фізика. Термодинаміка і молекулярна фізика», «Загальна фізика. Електрика і магнетизм», «Загальна фізика. Атомна фізика».		
Анотація дисципліни	<p>Основи фізики металів є допоміжною дисципліною енергетичного циклу в системі підготовки бакалаврів і магістрів по напрямку «Прикладна фізика і наноматеріали» (спеціалізація «фізика енергетичних систем і новітніх джерел енергії»). Вона дає основні відомості про будову та властивості металів і сплавів, методи одержання металів та сплавів та їх дослідження, освітлює основні засади для розвитку майбутніх спеціалістів у даній галузі. Викладання дисципліни включає лекції.</p> <p>Основні теми, які розглядаються у курсі:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. основні поняття про будову структуру та властивості матеріалів; 2. будова металів; 3. сплави та їх характеристики; 4. особливості кристалізації металів та сплавів; 5. механічні властивості металів; 6. методи одержання металів і сплавів; 7. одержання матеріалів з наперед заданими властивостями; 8. термічна обробка; 9. методи дослідження складу, структури і мікроструктури металів; 10. сталі; 11. загальна класифікація сталей; 12. чавуни; 13. кольорові метали та сплави на їх основі. <p>Метою кредитного модуля «Основи фізики металів» є – отримання студентами бакалаврами знань принципів будови і властивостей металів та сплавів, їх класифікації та застосування в енергетичній галузі України та світу в цілому.</p>		
Форма проведення занять	Лекції, практичні		

Дисципліна	Квантова електроніка		
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)	Курс	Четвертий курс (сьомий семестр)
Обсяг, форма Контролю	4 кредити ЄКТС, залік	Мова викладання	Українська
Кафедра	Прикладна фізика		
Викладачі	доктор фізико-математичних наук, старший науковий співробітник, Стронський Олександр Володимирович		
Вимоги до початку вивчення	Дисципліна «Квантова електроніка» використовує знання та вміння, набуті у ході вивчення курсів «Атомна фізика», «Квантова механіка», «Фізика твердого тіла», «Вища математика», «Диференціальні рівняння», «Оптика».		
Анотація дисципліни	Навчальна дисципліна «Квантова електроніка» є одним з заключних розділів курсу загальної фізики, присвяченим вивченню оптики і квантової фізики. Задачами кредитного модулю є сформулювати у студентів знання законів оптики, фізичної оптики, оптичної спектроскопії, атомної та квантової фізики, основних засад квантової механіки, фізики твердого тіла, та вміння їх застосування для інтерпретації та опису фізичних явищ та навчити студентів використовувати загальні принципи при вивченні курсів „Оптоелектроніка, „Оптика і фотоніка”, „Оптична голографія”, „Нелінійна оптика” для створення нових систем та технологій в цих напрямках.		
Форма проведення занять	Лекції, практичні		

Дисципліна	Органічна хімія		
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)	Курс	Четвертий курс (сьомий семестр)
Обсяг, форма Контролю	4 кредити ЄКТС, залік	Мова викладання	Українська
Кафедра	Прикладна фізика		
Викладачі	к.х.н., доцент Василькевич Олександр Іванович		
Вимоги до початку вивчення	Дисципліна «Органічна хімія» використовує знання та вміння, набуті у ході вивчення курсів «Хімія», «Основи загальної біології та біохімії»		
Анотація дисципліни	<p>Органічна хімія грає важливу роль в підготовці фахівців, які вивчають живі системи, виконуючи завдання ознайомлення з властивостями органічних сполук, що є головними складовими будь яких біологічних систем.</p> <p>Органічна хімія входить до циклу фундаментальних дисциплін і здійснює зв'язок між такими дисциплінами цього циклу як неорганічна хімія та біологічні дисципліни</p> <p>Предмет дисципліни: природні джерела органічних сполук і методи синтезу їх на підприємствах органічного синтезу і в лабораторіях фармацевтичної промисловості, фізичні і хімічні властивості органічних сполук, поширення та перетворення органічних сполук в біологічних системах, використання властивостей їх для отримання численних хімічних продуктів, ліки. .</p> <p>Метою дисципліни є формування у студентів здатностей:</p> <p>засвоювати базові знання фундаментальних наук, в обсязі, необхідному для освоєння загальнопрофесійних дисциплін, екологічної безпеки;</p> <ul style="list-style-type: none"> - використовувати знання, уміння й навички в галузі фундаментальних дисциплін для теоретичного освоєння загальнопрофесійних дисциплін і рішення практичних завдань; - володіти методами спостереження, опису, ідентифікації, класифікації, органічних речовин - використовувати теоретичні положення органічної хімії з метою вирішення типових задач фізико-хімічних процесів. - використовувати положення органічної хімії з метою одержання даних для дослідження живих систем. 		
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні		

Дисципліна	Біофізика складних систем		
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)	Курс	Четвертий курс (сьомий семестр)
Обсяг, форма Контролю	4 кредити ЄКТС, залік	Мова викладання	Українська
Кафедра	прикладної фізики		
Викладачі	професор Білан П.В.		
Вимоги до початку вивчення	1.Орієнтуватися у теорії будови та функціонування серцево-судинної, шлунково-кишкової та нервової систем. Мати уявлення про сучасні підходи для їх дослідження. 2. Microsoft Word. 3. Microsoft PowerPoint. 4. Internet browsers.		
Анотація дисципліни	<p>Навчальна дисципліна «БІОФІЗИКА СКЛАДНИХ СИСТЕМ» присвячена вивченню біофізичних механізмів діяльності декількох систем в організмі людини. Серцево-судинна, шлунково-кишкова та нервова системи розглядаються на всіх рівнях їх функціонування від їх ролі в організмі, через функціонування різних спеціалізованих клітин, що складають їх тканини до молекулярних механізмів, що лежать в основі роботи клітин.</p> <p>Основні теми, які розглядаються у курсі:</p> <ul style="list-style-type: none"> • введення в біофізику складних систем; • будова та функціонування серцево-судинної системи; • сучасні біофізичні методи візуалізації і досліджень судинної системи; • газообмін в організмі і його порушення; • спряження електричних та кальцій-залежних процесів у клітинах серця; • клітинні та молекулярні механізми синхронізації та взаємодії клітин серця; • молекулярні системи спряження та регуляції електричної активності кардіоміоцитів та змін внутрішньоклітинної концентрації іонів кальцію; • молекулярні системи скорочення кардіоміоцитів; <p>Мета курсу впливає з цілей освітньо-професійної програми підготовки студентів першого бакалаврського рівня вищої освіти навчального закладу Фізико-технічний Інститут Національного технічного університету України «КПІ ім. Ігоря Сикорського». Вивчення студентами даного курсу має на меті забезпечити високий рівень загально-біологічної підготовки, оскільки знання, які отримують студенти із цієї навчальної дисципліни є базовими для підготовки спеціалістів з прикладної фізики та наноматеріалів з широким доступом до працевлаштування.</p>		
Форма проведення занять	Лекції, практичні		

Дисципліна	Оптоелектроніка		
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)	Курс	Четвертий курс (сьомий семестр)
Обсяг, форма Контролю	4 кредити ЄКТС, Залік	Мова викладання	Українська
Кафедра	прикладної фізики		
Викладачі	доцент Іванова В.В.		
Вимоги до початку вивчення	<p>Для вивчення дисципліни необхідні базові знання, набуті при вивченні загальної фізики, математичного аналізу, квантової механіки, атомної фізики, статистичної радіофізики та оптики, статистичної фізики, фізики твердого тіла. Для розв'язування практичних завдань необхідні навички використання засобів програмування.</p>		
Анотація дисципліни	<p>Курс «Оптоелектроніка» має велике значення у підготовці фахівців в області прикладної фізики та наноматеріалів у зв'язку з ключовим місцем цієї галузі науки і техніки в науково-технічному прогресі.</p> <p>Метою дисципліни є вивчення фізичних основ одночасного використання оптичних і електронних методів прийому, обробки, передачі, зберігання і відображення інформації, елементної бази оптоелектроніки, а також принципів побудови і функціонування оптико-електронних систем та застосування набутих знань при розв'язуванні практичних задач.</p> <p>Набуті знання і уміння дозволять студентам використовувати в своїй подальшій роботі сучасні досягнення оптичної електроніки для проведення фізичного експерименту, обробки, зберігання і аналізу інформації.</p> <p>Для вивчення пропонуються наступні теми:</p> <p>Взаємодія оптичного випромінювання з речовиною, фотоелектричні явища в кристалах. Напівпровідники, основні типи, кристалічна будова і властивості, напівпровідникові тверді розчини, енергетичні стани носіїв заряду, зонні діаграми. Теорія р-п переходу, гетероструктури, електронне та оптичне обмеження, побудова зонних діаграм. Квантоворозмірні структури в оптоелектроніці. Основні матеріали оптоелектроніки. Джерела некогерентного і когерентного випромінювання. Люмінесценція. Світлодіоди на гетеропереходах. Матеріали і спектри випромінювання. Напівпровідникові лазери з електронною і оптичною накачкою. Інжекційні лазери на гетероструктурах, лазери на квантових ямах і точках. Каскадні лазери. Дискові лазери. Приймачі випромінювання з зовнішнім і внутрішнім фотоефектом. ФЕП, фоторезистори, фотодіоди, ФПЗЗ, КМОП. Фотодетектори з надгратками. Лавинні, варизонні лавинні ФД. Випромінювальні і світлоклапанні дисплеї (в тому числі, LCD, AMOLED, QLED та ін.).</p> <p>Дисципліна є базовою для подальшого вивчення інтегральної і волоконної оптики, нелінійної оптики, оптики і фотоніки, та допоможе у виконанні наукових досліджень за темою кваліфікаційної роботи та в опануванні технологій і застосування наноструктур, наноструктур в оптиці і фотоніці та ін. дисциплін професійного циклу.</p>		
Форма проведення занять	Лекції, практичні		

Дисципліна	Комп'ютерне моделювання механіки суцільних середовищ		
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)	Курс	Четвертий курс (сьомий семестр)
Обсяг, форма Контролю	4 кредити ЄКТС, залік	Мова викладання	Українська
Кафедра	Прикладної фізики		
Викладачі	Ас, к.ф.-м.н., с.н.с. Димитрієва Н.Ф.		
Вимоги до початку вивчення	<p>Навчальна дисципліна «Комп'ютерне моделювання механіки суцільних середовищ» безпосереднім чином ґрунтується на курсах циклу професійної підготовки: «відкриті пакети прикладних програм», «фізика суцільних середовищ», «основи конвективного теплообміну», «рівняння математичної фізики».</p> <p>Необхідне безкоштовне ПЗ: SALOME, OpenFOAM, Paraview</p>		
Анотація дисципліни	<p>Курс «Комп'ютерне моделювання механіки суцільних середовищ» має велике значення у підготовці фахівців в області прикладної фізики та наноматеріалів, що навчає формалізувати, моделювати та розв'язувати складні актуальні задачі промислової гідрогазодинаміки, тепло- та масопереносу в широкому класі режимів процесів та геометричних конструкцій об'єктів, що вивчаються.</p> <p>Основні теми, які розглядаються у курсі:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) сучасний стан і можливості комп'ютерного моделювання; 2) моделювання процесу встановлення течій, число Струхаля. 3) режими течій, число Рейнольдса. 4) класифікація моделей турбулентності. 5) моделювання стисливості середовища. 6) моделювання тепломасопереносу. <p>Метою навчальної дисципліни є формування у студентів компетентностей:</p> <ul style="list-style-type: none"> • знання основних моделей механіки суцільних середовищ; • здатність використовувати методи і засоби чисельного моделювання в професійній діяльності; • моделювати та розв'язувати стаціонарні та нестаціонарні задачі промислової гідрогазодинаміки, процесів тепло- та масообміну; • розв'язувати задачі визначення просторово-часових полів фізичних величин суцільних середовищ при заданих крайових умовах; • на основі побудованих комп'ютерних моделей та отриманих результатів розрахунків оптимізувати геометричні та режимні параметри задачі з метою вдосконалення конструкцій об'єктів нової техніки та лабораторних установок для фізичних досліджень; • Уміння самостійно структурувати й формалізувати в термінах модельного представлення широкого класу задач промислової гідрогазодинаміки, процесів тепло- та масообміну та їхньої чисельної реалізації у відкритих пакетах прикладних програм. 		
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні заняття (комп'ютерний практикум)		

Дисципліна	Мікроелектроніка для електрофізіологічних досліджень		
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)	Курс	Четвертий курс (сьомий семестр)
Обсяг, форма Контролю	4 кредити ЄКТС, Залік	Мова викладання	Українська
Кафедра	прикладної фізики		
Викладачі	доктор біологічних наук, професор, академік НАН України Веселовський Микола Сергійович		
Вимоги до початку вивчення	Студенти, які обрали цикл дисциплін, біологічного профілю для успішного засвоєння даної дисципліни повинні мати знання з таких дисциплін, як «фізика», «обчислювальні методи», «математики», «методи математичної фізики», «хімія», «основи загальної біології та біохімії». Вивченню даної дисципліни передують вивчення дисципліни «Радіоелектроніка для електрофізіологічних досліджень» та дає базові знання принципів будови та роботи обладнання для електрофізіологічних досліджень.		
Анотація дисципліни	<p>Мета предмету “Мікроелектроніка для електрофізіологічних досліджень» полягає у формуванні у студентів знань та умінь з основ радіо- та мікроелектроніки, а також у формуванні у студентів професійних компетентностей та вміння орієнтуватися в тенденціях розвитку біологічної науки.</p> <p>Після засвоєння кредитного модуля студент має продемонструвати професійні компетентності:</p> <p>Здатність до постійного розвитку компетентностей у сфері прикладної фізики, інженерії та комп’ютерних технологій (ФК 5),</p> <p>здатність використовувати сучасні теоретичні уявлення в галузі фізики для аналізу фізичних систем (ФК 6);</p> <p>здатність використовувати методи і засоби теоретичного дослідження та математичного моделювання в професійній діяльності (ФК 7),</p> <p>здатність працювати в колективах виконавців, у тому числі в міждисциплінарних проектах (ФК 8).</p>		
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні		

Дисципліна	Основи мікроелектроніки		
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)	Курс	Четвертий курс (сьомий семестр)
Обсяг, форма Контролю	4 кредити ЄКТС, Залік	Мова викладання	Українська
Кафедра	інформаційної безпеки		
Викладачі	Доцент Репа Ф.М.		
Вимоги до початку вивчення	Вивчення навчальної дисципліни «Основи мікроелектроніки» (ОМЕ) ґрунтується на компетенціях, набутих за час вивчення наступних навчальних дисциплін: «Вища математика», «Фізика» (розділ «Електрика та магнетизм»)		
Анотація дисципліни	<p>Опрацювання дисципліни пов'язано з засвоюванням великої кількості різноманітного фактичного матеріалу – від вивчення фізичних основ роботи елементів електроніки – напівпровідникових твердотільних приладів та інтегральних мікросхем (ІМС) до особливостей їх функціонування в різних електронних схемах (ВІС, НВІС) в умовах фізичного експерименту.</p> <p>Основні теми, які розглядаються у курсі:</p> <ul style="list-style-type: none"> • предмет дисципліни. Основні терміни та поняття; • технологічні основи виробництва ІМС; • базові елементи аналогових мікросхем; • операційні підсилювачі; • підсилювачі для приймально-передавальної апаратури; • базові елементи цифрових ІМС та особливості їх реалізації; • комбінаційні цифрові ІМС; • послідовнісні цифрові ІМС; • запам'ятовуючі, аналого-цифрові та цифро-аналогові пристрої; • граничні можливості інтегральної електроніки; • інструменти і прилади наноелектроніки; <p>Метою навчальної дисципліни «Основи мікроелектроніки» (ОМЕ) є формування у студентів компетентностей у виборі елементної бази для проектування та експлуатації пристроїв фізичного експерименту</p>		
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні заняття		

Дисципліна	Термодинаміка складних систем		
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)	Курс	Четвертий курс (сьомий семестр)
Обсяг, форма Контролю	4 кредити ЄКТС, Залік	Мова викладання	Українська
Кафедра	Прикладної фізики		
Викладачі	доцент Долгошей В.Б.		
Вимоги до початку вивчення	Необхідні навички: Курс «Термодинаміка складних систем» ґрунтується на курсах: „Фізика” (зокрема, «Термодинаміка і молекулярна фізика»), „Хімія”, „Вища математика”, „Математичний аналіз”, Програмування”.		
Анотація дисципліни	<p>Дисципліна «Термодинаміка складних систем» належить до циклу професійної та практичної підготовки і забезпечує підготовку студентів в галузі базових методів термодинамічного аналізу. На дисципліні «Термодинаміка складних систем» базуються інші курси, що пов’язані з розрахунками енергоефективності фізико-технічних систем різного класу.</p> <p>Основні теми, які розглядаються у курсі:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. базові термодинамічні положення. Метод термодинамічних потенціалів; 2. складна термодинамічна система як хімічна система; 3. хімічний потенціал; 4. термохімія; 5. розчини; 6. прості термодинамічні системи з немеханічним видом роботи; 7. паливний та гальванічний елементи як складні термодинамічні системи; 8. паливний та гальванічний елементи як складні термодинамічні <p>Основною метою навчальної дисципліни «Термодинаміка складних систем» є формування у студентів системи знань з методів отримання, перетворення і використання теплоти та роботи в такій мірі, щоб вони могли вибирати, розраховувати і аналізувати вказані методи з метою максимальної економії паливно-енергетичних ресурсів, виявлення і використання вторинних енергоресурсів, інтенсифікації, оптимізації і здійснення екологічно чистих сучасних енергетичних процесів.</p>		
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття		

Дисципліна	Наукові дослідження за темою БД		
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)	Курс	Четвертий курс (сьомий семестр)
Обсяг, форма Контролю	4 кредити ЄКТС, Залік	Мова викладання	Українська
Кафедра	прикладної фізики		
Викладачі	професор Воронов С.О.		
Вимоги до початку вивчення	Дисципліна вимагає знань дисциплін з загальної та професійної підготовки: філософії, іноземної мови, фізики, математики, програмування, знань методів проектування та розробки інформаційних систем, а також комплексних досліджень.		
Анотація дисципліни	<p>Навчальна дисципліна «Наукові дослідження за темою бакалаврського диплому» належить до циклу професійної підготовки фахівців з прикладних інженерних предметів. Дисципліна базується на найважливіших засадах філософських наук, фізико-математичних науках, що відіграють значну роль у підготовці інженерів багатьох спеціальностей.</p> <p>Основні теми, які розглядаються у курсі:</p> <ul style="list-style-type: none"> • основи теорії й методології наукового пізнання та методи наукових досліджень; • основні напрямки наукових досліджень з прикладної фізики та методика вибору теми за бакалаврською роботою; • організація науково-дослідницького процесу, його цілі, мета та завдання, визначення предмету та об'єкту за темою бакалаврської роботи. Вивчення та представлення наукової літератури за темою дослідження; • основні риси, загальні та структурні характеристики бакалаврської роботи. Розробка та первинне наповнення детального змісту бакалаврської роботи та списку використаних джерел; • Методи теоретичного й практичного дослідження за темою бакалаврської роботи. Етапи виконання роботи та графік її представлення; • Техніка виконання бакалаврської роботи за етапами, представлення матеріалів дослідження за розділами роботи та висновками до них; • Методика і техніка оформлення результатів бакалаврського дослідження. Формування наукової новизни, практичної значущості роботи, висновків та додатків за роботою; • Вимоги до апробації бакалаврської роботи та її практичного впровадження. Участь в науково-практичних конференціях, публікація наукових тез доповідей, статей та рецензій на публікації; <p>Метою навчальної дисципліни «Наукові дослідження за темою бакалаврського диплому» є формування у студентів базових теоретичних знань та практичних навичок з методології, методики та організації наукових досліджень за освітньо-професійною програмою прикладна фізика. Завданнями даної дисципліни є формування у студентів достатньої компетентності з теоретичних основ та базових принципів здійснення наукових досліджень за темою бакалаврського диплому.</p>		
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття		

Дисципліна	Основи методології наукових досліджень		
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)	Курс	Четвертий курс (сьомий семестр)
Обсяг, форма Контролю	4 кредити ЄКТС, Залік	Мова викладання	Українська
Кафедра	Прикладної фізики		
Викладачі	доцент Пономаренко С.М., асистент Ткач В.С.		
Вимоги до початку вивчення	<p>Для засвоєння матеріалу кредитного модулю студенти повинні засвоїти дисципліни:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Філософія; 2. Іноземна мова; <p>Також студенти повинні мати весь основний багаж знань, які дають дисципліни циклу загальної та професійної підготовки.</p>		
Анотація дисципліни	<p>Дисципліна в системі підготовки сучасних фахівців з прикладної фізики займає важливе місце, її вивчення потребує особливої уваги та зусиль, враховуючи особливості спеціальності.</p> <p>Основні теми, які розглядаються у курсі:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. принципи організації та виконання наукових досліджень; 2. методологія, методика і методи наукового дослідження за темою; 3. методика і техніка оформлення результатів дослідження; <p>Мета вивчення дисципліни — надання студентам необхідного обсягу знань у методології і принципах наукових досліджень, підготовка їх до самостійного виконання кваліфікаційної роботи, ознайомлення з формами звітів, методикою підготовки наукових статей.</p>		
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття		

Дисципліна	\LaTeX в наукових дослідженнях		
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)	Курс	Четвертий курс (восьмий семестр)
Обсяг, форма Контролю	4 кредити ЄКТС, Залік	Мова викладання	Українська
Кафедра	Прикладної фізики		
Викладачі	Доцент Пономаренко С.М.		
Вимоги до початку вивчення	Для засвоєння матеріалу курсу студенти повинні знати курс фізики в рамках шкільної програми та засвоїти термінологію та поняття курсів: Програмування; Комп'ютерна графіка;		
Анотація дисципліни	<p>Представлення результатів наукового дослідження в текстовій та графічній формі є важливою частиною роботи вченого-дослідника, адже в такому випадку інформацію можна не лише донести та передати іншим, але й самому полегшити її осмислення, що дасть можливість виявити нові наукові закономірності, які в ній містяться.</p> <p>У галузі природничих наук провідну роль при поданні наукових результатів відіграє видавнича система логічного проектування документів \LaTeX.</p> <p>Відомий вчений в галузі інформатики, emeritus-професор Стенфордського університету Дональд Е. Кнут створив \TeX для того, щоб видати в хорошій якості свою чергову книгу “The Art of Computer Programming”. Головною відмінністю системи від конкурентів на момент створення була можливість високоякісної розмітки математичних формул. При вдосконаленні системи до неї були додані кращі алгоритми, реалізовані учнями Кнута. Зокрема, на початку 1980-х років Леслі Лампортом був створений найбільш популярний набір макророзширень (або макропакет) для \TeX, який полегшує набір складних документів і названий як \LaTeX. Головна ідея \LaTeX полягає в тому, що автори текстів повинні думати про зміст, про те, що вони пишуть, не турбуючись про кінцевий візуальний вигляд. Готуючи свій документ, автор вказує логічну структуру тексту (розбиваючи його на глави, розділи, таблиці, зображення), а \LaTeX вирішує питання його відображення.</p> <p>На сьогодні величезна кількість пакетів і утиліт, створених для цієї системи, дозволяє вирішувати весь спектр завдань на різних етапах підготовки публікації, починаючи з розмітки тексту і формул, верстки таблиць та графіки, підготовки списку використаних джерел, і закінчуючи оформленням всієї роботи у вигляді готового документа, що задовольняє стильовим вимогам видавництва.</p> <p>\TeX використовується не лише для верстки текстів, більше того він також є тьюрінг-повною мовою програмування, що дає можливість написання коду для додаткових функцій, які забезпечують зручне використання даного продукту для написання наукових робіт різного спрямування. Слід зазначити, що видавнича система \LaTeX дозволяє готувати електронні документи високої якості з прикладами математичних розрахунків, візуалізації даних при тому, що вхідний файл можна підготувати у будь-якому текстовому редакторі.</p> <p>\LaTeX{} прийнято як стандарт більшістю відомих науково-технічних видавництв світу, зокрема: Elsevier, Springer-Verlag, John Wiley & Sons, Kluwer, Addison Wesley Longman, AMS, SIAM тощо. Тексти, що підготовлені за допомогою видавничої системи \LaTeX, мають високу якість оформлення і можуть використовуватися більшістю сучасних операційних систем.</p> <p>Власне, цей курс має на меті дати студентам основи представлення</p>		

	<p>результатів наукового дослідження за допомогою \LaTeX. Студенти, після засвоєння навчальної дисципліни, зможуть продемонструвати такі результати навчання:</p> <p>знання: основних областей застосування \LaTeX в наукових дослідженнях, сучасні системи комп'ютерної візуалізації наукових результатів та їх функціональні можливості, методи обробки експериментальних даних з використанням \LaTeX</p> <p>уміння: застосовувати \LaTeX для оформлення та представлення отриманих результатів досліджень, працювати з пакетами \LaTeX, використовувати сучасні мережеві технології з пошуку необхідної інформації в мережі Інтернет;</p> <p>досвід: застосування \LaTeX для оформлення результатів дослідницької роботи.</p>
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття

Дисципліна	Сучасні теоретичні методи у фізиці твердого тіла		
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)	Курс	Четвертий курс (восьмий семестр)
Обсяг, форма Контролю	4 кредити ЄКТС, Залік	Мова викладання	Українська
Кафедра	прикладної фізики		
Викладачі	канд. фіз.-мат. наук, Кривенко-Еметов Я.Д.Б		
Вимоги до початку вивчення	<p>Для засвоєння матеріалу курсу «Сучасні теоретичні методи у фізиці твердого тіла» студенти повинні засвоїти термінологію та поняття курсів:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Атомна фізика; 2. Електродинаміка суцільних середовищ; 3. Квантова механіка. 4. Фізика твердого тіла <p>Також, студенти повинні вміти програмувати, використовувати математичний апарат: операції з матрицями, диференціювати, інтегрувати, розв'язувати диференціальні рівняння.</p>		
Анотація дисципліни	<p>Дисципліна «Сучасні теоретичні методи у фізиці твердого тіла» належить до циклу дисциплін природничо-наукової підготовки і забезпечує підготовку студентів в галузі загальних знань з питань фізики твердого тіла. На дисципліні «Сучасні теоретичні методи у фізиці твердого тіла» базуються інші спецкурси, що розглядають питання близькі по тематиці до питань спецкурсу з фізики твердого тіла.</p> <p>Основною метою навчальної дисципліни «Сучасні теоретичні методи у фізиці твердого тіла» є формування у студентів системи знань з загальних питань: методами знаходження поверхні фермі різних металів, напівметалів, сплавів, уявлень та часткових розв'язків рівнянь Больцмана та Ландау-Власова, теорії Хартрі-Фока, екранування, інтегралів за траєкторіями, теорії Гутцвіллера та найпростіших моделей – квантових точок, металевих кластерів.</p>		
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття		

Дисципліна	Методологія наукових досліджень в прикладній фізиці		
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)	Курс	Четвертий курс (восьмий семестр)
Обсяг, форма Контролю	4 кредити ЄКТС, Залік	Мова викладання	Українська
Кафедра	прикладної фізики		
Викладачі	професор Воронов С.О.		
Вимоги до початку вивчення	Дисципліна вимагає знань з загальних та спеціальних курсів фізики, математики, програмування, знань з методів проектування та розробки інформаційних систем, моделювання структур складних фізико-технологічних об'єктів, а також комплексних досліджень		
Анотація дисципліни	<p>Навчальна дисципліна «Методологія наукових досліджень в прикладній фізиці» належить до циклу професійної підготовки фахівців з прикладних інженерних предметів. Дисципліна базується на найважливіших засадах фізико-математичних наук, що відіграють значну роль у підготовці інженерів багатьох спеціальностей, у тому числі на фундаментальних законах фізики, процесах і інженерно-технологічних задачах реального виробництва.</p> <p>Основні теми, які розглядаються у курсі:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. основи методології та організації фізико-технологічних досліджень в прикладній фізиці; 2. методи практичного вимірювання в галузі кріогенних технологій: вимірювання низьких температур та градування низькотемпературних датчиків; визначення теплоти випаровування рідкого азоту; 3. дослідження кріогенного технологічного процесу з отримання твердого азоту при вакуумуванні парового простору; 4. методи практичного дослідження спеціальної кріогенної техніки: дослідження кріогенної помпи; 5. методика визначення характеристик різних фізико-технологічних об'єктів: визначення температурних характеристик фотоелектронного помножувача; 6. методика дослідження складних фізико-технологічних об'єктів: вивчення критичних полів керамічного надпровідника; дослідження квантування магнітного потоку за допомогою маятника Мейснера; 7. Методи оцінки властивостей та структури досліджуваних фізико-технологічних об'єктів: дослідження магнітних характеристик феромагнітних носіїв за допомогою магнітооптичного гістеріографа; дослідження доменної структури за допомогою ефектів Керра та Фарадея; вивчення структури надпровідників при їх переході в динамічний стан методом «паралельного коливання контуру»; <p>Метою навчальної дисципліни «Методологія наукових досліджень в прикладній фізиці» є формування у студентів базових теоретичних знань та практичних навичок з методології, методики та організації фізико-технологічних досліджень за спеціальністю прикладна фізика та наноелектроніка, вироблення у студентів професійної орієнтації за освітньо-професійною програмою прикладна фізика.</p>		
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття		

Дисципліна	Теорія гідродинамічної стійкості		
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)	Курс	Четвертий курс (восьмий семестр)
Обсяг, форма Контролю	4 кредити ЄКТС, Залік	Мова викладання	Українська
Кафедра	Прикладної фізики		
Викладачі	професор Воропаєв Г.О.		
Вимоги до початку вивчення	Для успішного засвоєння даної дисципліни студентам необхідно мати базовий рівень знань із загальної фізики.		
Анотація дисципліни	<p>Основні теми, які розглядаються у курсі:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. сталі течії та їхні біфуркації; 2. основи лінійної теорії гідродинамічної стійкості; 3. нестійкість Кельвіна-Гельмгольца; 4. нестійкість плоскопаралельних течій рідини; 5. чисельний аналіз стійкості течії Куета-Тейлора; <p>Метою вивчення дисципліни «Теорія гідродинамічної стійкості» є отримання студентами професійних знань з розрахунку параметрів та визначення умов, що забезпечують сталі режими течії та теплообміну в рідинних середовищах.</p> <p>Отримані знання дають можливість виконувати дослідження фізичних процесів та забезпечувати реалізацію розрахункових режимів функціонування елементів енергетичних систем.</p>		
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття		

Дисципліна	Симетрія в фізиці		
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)	Курс	Четвертий курс (восьмий семестр)
Обсяг, форма Контролю	4 кредити ЄКТС, Залік	Мова викладання	Українська
Кафедра	прикладної фізики		
Викладачі	доцент Загородній В.В.		
Вимоги до початку вивчення	<p>Опанувавши курсом теорії груп, яка є головною складовою частиною курсу «Симетрія в фізиці», та ґрунтуючись на здобутих знаннях з алгебри та геометрії і кристалографії, студент має дати класифікацію точкових і просторових груп симетрії, які відповідають конкретному розташуванню в просторі атомів і молекул твердого тіла. На основі знань, здобутих із курсів атомної фізики і квантової механіки, студенти набувають досліду, якій необхідний, наприклад, для вміння описати правила відбору при переходах між рівнями.</p>		
Анотація дисципліни	<p>Курс «Симетрія у фізиці» застосовується з метою опанування студентами сучасними методами, які використовуються в фізиці для систематизації властивостей твердих тіл, класифікації станів квантових атомних та молекулярних систем, правил відбору при переходах між різними квантовими станами і рівнями, опису трансляційної і обертальної симетрії, та інших важливих питань фізики твердого тіла.</p> <p>Основні теми, які розглядаються у курсі:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. абстрактна теорія груп; 2. теорія представлення скінченних груп; 3. точкові групи; 4. симетрія в квантовій механіці; 5. кристалографічні просторові групи; 6. застосування до зонної теорії твердих тіл. <p>Мета курсу – надати основні відомості з теорії груп, теорії представлень кінцевих груп, їх застосування для класифікації електронного стану в конденсованих середовищах.</p>		
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття		

Дисципліна	Біофізика складних систем 2		
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)	Курс	Четвертий курс (восьмий семестр)
Обсяг, форма Контролю	4 кредити ЄКТС, Залік	Мова викладання	Українська
Кафедра	прикладної фізики		
Викладачі	професор Білан П.В.		
Вимоги до початку вивчення	1.Орієнтуватися у теорії будови та функціонування серцево-судинної, шлунково-кишкової та нервової систем. Мати уявлення про сучасні підходи для їх дослідження. 2. Microsoft Word. 3. Microsoft PowerPoint. 4. Internet browsers.		
Анотація дисципліни	<p>Навчальна дисципліна «БІОФІЗИКА СКЛАДНИХ СИСТЕМ 2» присвячена вивченню біофізичних механізмів діяльності декількох систем в організмі людини. Серцево-судинна, шлунково-кишкова та нервова системи розглядаються на всіх рівнях їх функціонування від їх ролі в організмі, через функціонування різних спеціалізованих клітин, що складають їх тканини до молекулярних механізмів, що лежать в основі роботи клітин.</p> <p>Основні теми, які розглядаються у курсі:</p> <ul style="list-style-type: none"> • введення в біофізику складних систем; • будова та функціонування серцево-судинної системи; • сучасні біофізичні методи візуалізації і досліджень судинної системи; • газообмін в організмі і його порушення; • спряження електричних та кальцій-залежних процесів у клітинах серця; • клітинні та молекулярні механізми синхронізації та взаємодії клітин серця; • молекулярні системи спряження та регуляції електричної активності кардіоміоцитів та змін внутрішньоклітинної концентрації іонів кальцію; • молекулярні системи скорочення кардіоміоцитів; <p>Мета курсу впливає з цілей освітньо-професійної програми підготовки студентів першого бакалаврського рівня вищої освіти навчального закладу Фізико-технічний Інститут Національного технічного університету України «КПІ ім. Ігоря Сикорського». Вивчення студентами даного курсу має на меті забезпечити високий рівень загально-біологічної підготовки, оскільки знання, які отримують студенти із цієї навчальної дисципліни є базовими для підготовки спеціалістів з прикладної фізики та наноматеріалів з широким доступом до працевлаштування.</p>		
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття		