

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

ЗАТВЕРДЖЕНО

Методичною радою  
КПІ ім. Ігоря Сікорського  
(протокол № 9 від «26» 06.2025 р.)

**Ф-КАТАЛОГ**  
**ВИБІРКОВИХ НАВЧАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН**  
**ЦИКЛУ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ**  
для здобувачів ступеня магістра  
за освітньо-науковою програмою «Прикладна фізика»  
за спеціальністю Е6 Прикладна фізика та наноматеріали

УХВАЛЕНО:

Вченою радою НН ФТІ  
КПІ ім. Ігоря Сікорського  
(протокол №9 від «26 » 05.2025 р.)

Перелік позначень

Кафедри:

ПФ – кафедра прикладної фізики

ІБ – кафедра інформаційної безпеки

ММАД - кафедра математичного моделювання і аналізу даних

<b>Дисципліни для вибору</b>		
<i>Другий (весняний) семестр</i>		
<i>Дисципліна</i>	<i>Кафедра</i>	<i>Стор.</i>
Фізика горіння	ПФ	3
Спецглави фізичного матеріалознавства	ПФ	5
Основи анатомії і фізіології людини	ПФ	6
Спецглави теорії теплообміну	ПФ	7
Фізика неупорядкованих систем	ПФ	8
Методи дослідження збудливих мембран	ПФ	9
Фізика плазми	ПФ	10
Вейвлет- аналіз сигналів	ІБ	11
Біофізика мембранних структур	ПФ	13
Енергозберігаючі технології	ПФ	14
Фізична кінетика	ПФ	15
Біохімія клітинних процесів	ПФ	16
Експериментальні дослідницькі установки	ПФ	17
Фізика та хімія поверхні	ПФ	18
Біофізика синаптичної передачі	ПФ	19
<i>Третій (осінній) семестр</i>		
<i>Дисципліна</i>	<i>Кафедра</i>	<i>Стор.</i>
Новітні джерела енергії	ПФ	21
Оптика і фотоніка	ПФ	22
Сучасні виклики біології	ПФ	23
Основи теорії примежового шару	ПФ	24
Інтелектуальний аналіз даних	ММАД	25
Кінетичні моделі в біофізиці	ПФ	27
Системи охолодження високотемпературних енергетичних установок	ПФ	28
Наноструктури в електроніці та фотоніці	ПФ	29
Молекулярна фізіологія	ПФ	30

Відповідно до розділу X статті 62 Закону України «Про вищу освіту» (№ 1556-VII від 01.07.2014 р.), вибіркові дисципліни – дисципліни вільного вибору студентів для певного рівня вищої освіти, спрямовані на забезпечення загальних та спеціальних (фахових) компетенцій за спеціальністю. Обсяг вибіркових навчальних дисциплін становить не менше 25% від загальної кількості кредитів ЄКТС.

Вибіркові дисципліни із кафедрального Ф-Каталогу студенти обирають у відповідності до «Положення про реалізацію права на вільний вибір навчальних дисциплін здобувачами вищої освіти КПІ ім. Ігоря Сікорського».

До Ф-Каталогу входять дисципліни вільного вибору, які беруть участь у підсиленні фахових компетентностей, відповідно до освітньої програми. Ф-Каталог містить анотований перелік дисциплін, які пропонуються для обрання студентами другого (магістерського) рівня вищої освіти згідно навчального плану.

Вибір дисциплін з Ф-Каталогу здійснюється через систему «[my.kpi.ua](http://my.kpi.ua)». Узагальнена інформація використовується для планування навчального процесу.

#### **ПОРЯДОК ВИБОРУ ДИСЦИПЛІН З Ф-КАТАЛОГУ**

1. Ознайомлення з «Положенням про реалізацію права на вільний вибір навчальних дисциплін здобувачами вищої освіти КПІ ім. Ігоря Сікорського».

2. Ознайомлення з кафедральним каталогом вибіркових навчальних дисциплін (далі Ф-Каталог).

3. Здобувачі згідно навчального плану обирають з освітніх компонентів (ОК) на другий семестр в інформаційній системі «[my.kpi.ua](http://my.kpi.ua)». Вибір дисциплін з Ф-Каталогу студентами другого (магістерського) рівня ВО здійснюється на початку осіннього семестру першого року навчання.

4. Здійснення вибору студентами навчальних дисциплін зі сформованого Ф-Каталогу у інформаційній системі «[my.kpi.ua](http://my.kpi.ua)» (контролюється кураторами груп з метою забезпечення участі всіх студентів у процедурі вибору дисциплін та коректності вибору).

5. Далі відбувається опрацювання результатів вибору дисциплін та формування навчальних груп для вивчення кожної дисципліни.

6. У разі неможливості сформувати навчальну групу для вивчення певної дисципліни нормативної чисельності здобувачам надається можливість здійснити повторний вибір, приєднавшись до вже сформованих навчальних груп (друга хвиля вибірковості). Здобувач, який знехтував своїм правом вибору, може бути записаний на вивчення навчальних дисциплін, обраних завідувачем випускової кафедри для оптимізації навчальних груп і потоків.

7. Не допускається зміна обраних дисциплін після початку навчального семестру, в якому вони викладаються.

## ФІЗИКА ГОРІННЯ

Кафедра, яка забезпечує викладання	Прикладної фізики
Рівень вищої освіти	<b>Другий ( магістерський )</b>
Можливі обмеження Спеціальності, для яких адаптована дисципліна	Без обмежень Е6 прикладна фізика та наноматеріали
Курс, семестр	1-й курс, 2-й семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	Загальна кількість: (5 кр.) 150 год. Лекційних занять: 30 год. Практичних занять: 16 год. Самостійна робота студентів: 96 год.
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Для засвоєння матеріалу студенти повинні знати курс фізики в рамках шкільної програми та засвоїти термінологію та поняття курсів «Математичний аналіз», «Тензорний аналіз», «Хімія», «Термодинаміка та молекулярна фізика», а також бажано щоб знали основи термодинаміки газового потоку, теорії теплопровідності, конвективного теплообміну, термодинаміки складних систем.
Що буде вивчатися	В результаті вивчення дисципліни «Фізика горіння», у студентів формується цілісне уявлення про основні положення теорії горіння, виникають загальні поняття про процеси горіння, а також відбувається отримання навичок, необхідних для кількісної оцінки параметрів, що описують процеси горіння і вибуху що протікають в енергетичних установках
Чому це цікаво/треба вивчати	XIX століття ознаменувалося відкриттям одного з найважливіших принципів сучасної науки, який призвів до об'єднання різноманітних явищ природи. Згідно з цим принципом, існує величина, яка називається <i>енергією</i> , що залишається сталою при будь-яких процесах, що відбуваються в природі. Енергія – це єдина міра руху і взаємодії всіх видів матерії. Історично склалось так, що найпершим видом енергії, яким оволоділо людство, була теплова енергія, що виділялась в результаті горіння. На його основі горіння виникли нові галузі людської діяльності, наприклад високотемпературний синтез, мирне освоєння космосу, гірничорудна промисловість, нетрадиційні методи отримання нових речовин, ефективні способи обробки матеріалів тощо. Все це кардинально змінило підхід до горіння і зажадало детального вивчення механізму і характерних особливостей горіння. Виникла наука про горіння і вибуху, що дозволили зрозуміти механізм, основні принципи виникнення і розвитку процесу горіння, а також методи до його припинення.
Чому можна навчитися	* закономірностям процесів горіння твердих, рідких та газоподібних палив; * самостійно формулювати, аналізувати та розв'язувати задачі фізики горіння; * застосовувати поняття методів фізики горіння щодо аналізу роботи та оптимізації елементів конструкцій в енергетичних установках та в експериментальному обладнанні для фізичних

Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями	досліджень. Брати участь у дослідницьких проектах, займатися розробкою нових технологій згорання. Розраховувати оптимізацію ефективності споживання палива, зменшення викидів шкідливих речовин чи роботу з енергоефективними системами. Вдосконалювати технології горіння на електростанціях, підвищувати ефективність використання палива та працювати над розробкою нових джерел енергії. Займатися розробкою систем безпеки для промислових об'єктів, які використовують горючі речовини, сприяти розвитку екологічно чистих технологій.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус, підручники та навчальні посібники, дистанційний курс Google Classroom
Вид семестрового контролю	ЕКЗАМЕН

## СПЕЦГЛАВИ ФІЗИЧНОГО МАТЕРІАЛОЗНАВСТВА

Кафедра, яка забезпечує викладання	Прикладної фізики
Рівень вищої освіти	<b>Другий ( магістерський )</b>
Можливі обмеження Спеціальності, для яких адаптована дисципліна	Без обмежень 105 прикладна фізика та наноматеріали
Курс, семестр	1-й курс, 2-й семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	Загальна кількість: (5 кр.) 150 год. Лекційних занять: 36 год. Практичних занять: 18 год. Самостійна робота студентів: 96 год.
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Базові дисципліни «Математичний аналіз», «Механіка», «Термодинаміка та молекулярна фізика», «Електрика та магнетизм», « Атомна фізика», «Фізика твердого тіла», «Квантова механіка», основні поняття з курсів «Фізика металів та сплавів», «Основи фізичного матеріалознавства»
Що буде вивчатися	Нові розробки в теорії кристалізації сполук. Вплив фізичних коливань на поведінку домішок - кластерів при кристалізації речовини; Існуючі теорії отримання кристалічної сполуки на металевих підкладках; Нанокристалічні матеріали як понадемні носії інформації і методи їх отримання; Традиційні методи синтезу нанокристалічних порошків; Новітні методи синтезу нанокристалічних порошків.
Чому це цікаво/треба вивчати	Нові речовини й матеріали є і будуть інноваційною основою розвитку сучасних технологій у різних сферах діяльності людини. Управління властивостями кристалів та фізико-хімічна інформація належать до прикладних інженерних предметів з керованого синтезу полікристалічних покриттів на металевих підкладках, розрахунку та прогнозування властивостей матеріалів до початку синтезу в умовах реального виробництва.
Чому можна навчитися	Термодинамічним та технологічним прийомам, вибору фізико-хімічних факторів та їх характеристик для отримання цілеспрямованого синтезу гетеро структур на металевих підкладках, керованої міграції атомних кластерів на гранях кристалів під час їх зародження та росту. Отримати добрі навички для опанування керованого синтезу й прогнозування властивостей тепло-масо-обмінного відкладення, синтезу гетера-структур для радіоелектронного приладобудування.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Як у подальшому навчанні, так і в науковій й технологічній діяльності, що пов'язана із застосуванням нових матеріалів, їх фізико-хімічними характеристиками та моделюванням їх структури із заданими властивостями й встановленими параметрами. Вирішувати багато інженерно-технологічних задач реального виробництва, здійснювати проектування нового класу приладів для різних виробництв
Інформаційне забезпечення дисципліни	<i>Силабус, навчальні посібники та методичні матеріали</i>
Вид семестрового контролю	ЕКЗАМЕН

## ОСНОВИ АНАТОМІЇ ТА ФІЗІОЛОГІЇ

Кафедра, яка забезпечує викладання	Прикладної фізики
Рівень вищої освіти	<b>Другий ( магістерський)</b>
Можливі обмеження спеціальності, для яких адаптована дисципліна	Без обмежень 105 прикладна фізика та наноматеріали
Курс, семестр	1-й курс, 2-й семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	Загальна кількість: (5 кр.) 150 год. Лекційних занять: 36 год. Практичних занять: 18 год. Самостійна робота студентів: 96 год.
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	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 а також знати основи загальної біології та біохімії.
Що буде вивчатися	Анатомія та фізіологія збудливих структур, сенсорних систем, системи крові та кровообігу, систем дихання, травлення та виділення, вісцеральних систем, нервова та гуморальна регуляція вісцеральних функцій, роль вищих інтегративних функцій нервової системи, енергетичний обмін і терморегуляція.
Чому це цікаво/треба вивчати	Отримати уявлення про місце анатомії та фізіології людини в системі підготовки фахівця з фізики живих систем, відомості про особливості будови і функції органів і систем органів: центральної та автономної нервових систем, опорно-рухового апарату, серцево-судинної системи, органів дихання, травлення, виділення, органів зору та рівноваги.
Чому можна навчитися	Оволодіти основними термінами і поняттями анатомії та фізіології людини. Логічно і послідовно формулювати основні принципи і закони за якими, функціонує організм людини. Самостійно працювати з літературою по анатомії та фізіології людини.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Набуті знання є підґрунтям для вивчення інших дисциплін, таких як “Біофізика мембранних структур”, ”Біохімія клітинних процесів”, “Молекулярна фізіологія”, “Біофізика синаптичної передачі”. Базові знання можна використовувати у майбутній професійній діяльності в таких областях як наука, медицина, біотехнології та ін.
Інформаційне забезпечення дисципліни	<i>Силабус, підручники, навчальні посібники,</i>
Вид семестрового контролю	<b>ЕКЗАМЕН</b>

## СПЕЦГЛАВИ ТЕОРІЇ ТЕПЛООБМІНУ

Кафедра, яка забезпечує викладання	Прикладної фізики
Рівень вищої освіти	<b>Другий ( магістерський)</b>
Можливі обмеження Спеціальності, для яких адаптована дисципліна	Без обмежень 105 прикладна фізика та наноматеріали
Курс, семестр	1-й курс, 2-й семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	Загальна кількість: (4 кр.) 120 год. Лекційних занять: 36 год. Практичних занять: 18 год. Самостійна робота студентів: 66 год.
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Microsoft Word, Microsoft PowerPoint, Microsoft Excel, Origin. Базові дисципліни циклу загальної фізики, основні поняття з термодинаміки газового потоку, теорії теплопровідності, фізики суцільних середовищ, основ конвективного теплообміну.
Що буде вивчатися	Закономірності теплообміну та методи розрахунку складного теплообміну в сучасних та перспективних енергетичних машинах та установках (обертання поверхні, закрутка потоку, хімічні реакції та ін.).
Чому це цікаво/треба вивчати	Розуміти теплофізичні процеси. Навчитися формулювати, аналізувати і вирішувати задачі складного теплообміну в сучасних та перспективних енергетичних машинах та установках.
Чому можна навчитися	Самостійно формулювати, аналізувати і вирішувати задачі складного теплообміну в елементах сучасного енергетичного устаткування та перспективних енергетичних машинах та установках. Виконувати дослідження і робити обґрунтовані висновки при дослідженні складних теплових процесів в енергетичних системах і нових джерелах енергії.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	При розрахунку складних теплових процесів в сучасних та перспективних енергетичних машинах та установках. Орієнтуватися в науковій літературі, проводити експериментальні та теоретичні дослідження, опанувати подальші курси пов'язані з тепловими процесами.
Інформаційне забезпечення дисципліни	<i>Силабус, навчальний посібник, дистанційний курс Moodle</i>
Вид семестрового контролю	ЗАЛІК

## ФІЗИКА НЕВПОРЯДКОВАНИХ СИСТЕМ

Кафедра, яка забезпечує викладання	Прикладної фізики
Рівень вищої освіти	<b>Другий ( магістерський)</b>
Можливі обмеження Спеціальності, для яких адаптована дисципліна	Без обмежень 105 прикладна фізика та наноматеріали
Курс, семестр	1-й курс, 2-й семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	Загальна кількість: (4 кв.) 120 год. Лекційних занять: 36 год. Практичних занять: 18 год. Самостійна робота студентів: 66 год.
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Матеріал курсу базується на знаннях набутих студентами при вивченні фізики твердого тіла, термодинаміки, електрики та магнетизму, статистичної фізики. Вивчення курсу також базується на апеляції до математичних навичок, що набуваються студентами при вивченні математичного аналізу та курсу диференціальних рівнянь, а також методів інтегрального та диференціального обчислення.
Що буде вивчатися	Моделі неупорядкованості та критерії порядку. Неупорядковані матеріали та їх властивості (стекла, полімери, рідини, кластерні, пористі матеріали, та ін.) Спостереження неупорядкованості. Електронні властивості неупорядкованих напівпровідників.
Чому це цікаво/треба вивчати	Неупорядкованість у природі настільки ж звична, як і порядок. Обидва стани можуть існувати одночасно. Але неупорядкований стан навіть є більш розповсюджений і більш стійкий, ніж стан порядку. Виною цьому – її величність ентропія, і 2-й закон термодинаміки, які намагаються зробити наш світ повним хаосом.
Чому можна навчитися	Можна дізнатися про те, як отримати більш впорядкований стан з неорганізованої матерії, що таке склоподібний стан, чому вода замерзає при нулі градусів, як неупорядок сприяє збільшенню електричної провідності, що таке електропровідні полімери, як відрізнити нанокристал від нанокластера, чому в неживій природі немає симетрії 5-го порядку, же можна застосувати аморфний метал, та ін..
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями	Набуті знання та практичні вміння дозволять критично мислити, зокрема, розуміти значення та місце безпорядку в природі, орієнтуватися в науково-технічній літературі в галузі фізики неупорядкованих систем, проводити експериментальні та теоретичні дослідження у відповідних областях знання.
Інформаційне забезпечення дисципліни	<i>Силабус, електронні лекції, навчальні посібники</i>
Вид семестрового контролю	ЗАЛІК

## МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ ЗБУДЛИВИХ МЕМБРАН

Кафедра, яка забезпечує викладання	Прикладної фізики
Рівень вищої освіти	<b>Другий ( магістерський )</b>
Можливі обмеження Спеціальності, для яких адаптована дисципліна	Без обмежень 105 прикладна фізика та наноматеріали
Курс, семестр	1-й курс, 2-й семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	Загальна кількість: (4 кр.) 120 год. Лекційних занять: 36 год. Практичних занять: 18 год. Самостійна робота студентів: 66 год.
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Вивчення дисципліни «Методи дослідження збудливих мембран» базується на засадах інтеграції теоретичних та практичних знань, отриманих студентами з попередньо засвоєних дисциплін як загальної, так і професійної підготовки, зокрема з фізики, математики, хімії та біології (бакалаврат) та з паралельним вивченням дисципліни «Основи анатомії і фізіології людини».
Що буде вивчатися	Студенти ознайомляться з теоретичними та експериментальними підходами, які лежать в основі дослідження біоелектричної функції клітинних мембран. Вивчення курсу є необхідним етапом для закладання бази подальшої спеціалізації.
Чому це цікаво/треба вивчати	Отримати уявлення про механізми виникнення біоелектрики та властивості біомембран, вимоги та принципи побудови електрофізіологічної апаратури та установки, фізичну хімію поведінки металів та скла в електролітах, принципи виготовлення та роботи електродів та мікроелектродів, принципи збору, аналізу та обробки електрофізіологічної інформації на макро та мікрорівнях, властивості експресійних систем для функціонального аналізу клонованих каналів та рецепторів, використання флуорисцентних зондів для візуалізації та кількісної характеристики внутрішньоклітинних структур, біологічно активних речовин та процесів.
Чому можна навчитися	Студенти зможуть орієнтуватися та використовувати сучасний арсенал методичних підходів для дослідження збудливих клітинних мембран.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Отримані практичні навички та засвоєні теоретичні знання під час вивчення навчальної дисципліни «Методи дослідження збудливих мембран» можна використовувати в подальшому під час вивчення навчальних дисциплін, пов'язаних з біологічними системами, а також при написанні магістерської дисертації та в подальшій практичній діяльності за обраною спеціальністю.
Інформаційне забезпечення дисципліни	<i>Силабус, підручник, навчальний посібник</i>
Вид семестрового контролю	ЗАЛІК

## ФІЗИКА ПЛАЗМИ

Кафедра, яка забезпечує викладання	Прикладної фізики
Рівень вищої освіти	Другий ( магістерський)
Можливі обмеження Спеціальності, для яких адаптована дисципліна	Без обмежень 105 прикладна фізика та наноматеріали
Курс, семестр	1-й курс, 2-й семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	Загальна кількість: (5 кр.) 150 год. Лекційних занять: 30 год. Практичних занять: 16 год. Самостійна робота студентів: 104 год.
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Для засвоєння матеріалу курсу «Фізика плазми» студенти повинні знати курс фізики в рамках шкільної програми та засвоїти термінологію та поняття курсів «Математичний аналіз», «Тензорний аналіз», «Хімія», «Термодинаміка та молекулярна фізика», «Атомна фізика», «Електрика та магнетизм», «Теорія поля».
Що буде вивчатися	У курсі будуть вивчатись такі питання, як визначення поняття плазми та її основних фізичних характеристик; рух заряджених частинок в електричних та магнітних полях; процеси перенесення речовини, енергії, імпульсу та заряду в плазмі; дрейф заряджених частинок у плазмі; фізика газового розряду; основні типи газових розрядів; емісія заряджених частинок із поверхні твердих тіл; магнітна гідродинаміка; хвильові процеси в повністю іонізованій плазмі; концепція керованого термоядерного синтезу; магнітні пастки для утримання гарячої плазми; нестійкості циліндричної та тороїдальної плазми.
Чому це цікаво/треба вивчати	Розвиток фізики плазми почався завдяки потребі втілення керованого термоядерного синтезу, які дозволять розв'язати глобальні енергетичні проблеми. Ще одна область застосування фізики плазми — це проблематика, пов'язана з іоносферою, магнітосферою та космосом. Додатковий інтерес до цих досліджень зумовлює той факт, що у Всесвіті значна частина речовини перебуває в плазмовому стані. Технологічне застосування плазми — від газорозрядних трубок у рекламі до плазмових технологій у мікро- та наноелектроніці, плазмових методів обробки поверхні, плазмохімії, плазмових джерел світла, прискорювачів на плазмових хвилях тощо.
Чому можна навчитися	Уявлення про плазму та основні способи її отримання та області використання, сучасні методи діагностики її основних параметрів.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Застосування знання та уміння при роботі в різних галузях науки та техніки, зокрема в енергетиці.
Інформаційне забезпечення дисципліни	<i>Сила бус, підручники та навчальні посібники, дистанційний курс Google Classroom</i>
Вид семестрового контролю	ЕКЗАМЕН

## ВЕЙВЛЕТ-АНАЛІЗ СИГНАЛІВ

Кафедра, яка забезпечує викладання	Інформаційної безпеки
Рівень вищої освіти	Другий ( магістерський)
Можливі обмеження Спеціальності, для яких адаптована дисципліна	Без обмежень 105 прикладна фізика та наноматеріали
Курс, семестр	1-й курс, 2-й семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	Загальна кількість: (5 кр.) 150 год. Лекційних занять: 30 год. Практичних занять: 16 год. Самостійна робота студентів: 104 год.
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Знання принципів спектрального аналізу сигналів (перетворення Фур'є, косинусне перетворення) та його застосування для обробки сигналів/даних Знання методів для вирішення задач однокритеріальної оптимізації з обмеженнями (метод градієнтного спуску, метод спряжених градієнтів, метод Ньютона тощо) Розуміння основ функціонального аналізу, зокрема лінійних операторів Практичні навички роботи в системах комп'ютерної математики (MATLAB, Mathcad) АБО навички використання програмних бібліотек (Python, C/C++) для обробки даних
Що буде вивчатися	Віконні перетворення сигналів (віконне перетворення Фур'є) Основи вейвлет-перетворення в неперервній та дискретній формах Вейвлет-перетворення одно- та багатовимірних сигналів Спеціальні види вейвлет-перетворень (ріджлет/ширлет/бандлет перетворення тощо), та їх застосування для оцінки параметрів сигналів Методи декомпозиції адитивної суміші сигналу та завад (метод головних компонентів, метод незалежних компонентів) Методи оцінки статистичних, спектральних та структурних параметрів сигналів Основи структурного аналізу сигналів
Чому це цікаво/треба вивчати	Поглиблення знань щодо спектральних методів обробки сигналів, розуміння обмежень їх практичного застосування в низці прикладних задач та шляхів подолання даних обмежень Огляд сучасних методів виявлення, локалізації просторового/часового положення сигналів та визначення їх структури в умовах обмеженості даних щодо параметрів сигналів Отримання навичок щодо вибору ефективних методів придушення впливу сильних адитивних завад
Чому можна навчитися	Виявлення, локалізація та оцінка параметрів слабких сигналів на фоні сильних адитивних завад Виявлення сигналів в умовах обмеженості апріорних даних щодо їх статистичних параметрів Практичні навички використання методів

	структурного аналізу сигналів у сучасних системах комп'ютерної математики
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Розширення доступних теоретичних та практичних інструментів для аналізу та обробки сигналів різної фізичної природи Практичні навички застосування спеціалізованих методів структурного аналізу даних, виявлення прихованих закономірностей та особливостей структури сигналів
Інформаційне забезпечення дисципліни	<i>Силабус, підручник, навчальний посібник, дистанційний курс Moodle</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mallat S. A wavelet tour of signal processing. The Sparse Way (2009). Academic Press.</li> <li>• Elad M. Five Lectures on Sparse and Redundant Representations Modelling of Images (2012). Academic Press.</li> <li>• Comon P., Jutten C. Handbook of Blind Source Separation: Independent Component Analysis and Applications (2010). Academic Press.</li> </ul>
Вид семестрового контролю	Екзамен

## БІОФІЗИКА МЕМБРАННИХ СТРУКТУР

Кафедра, яка забезпечує викладання	Прикладної фізики
Рівень вищої освіти	Другий ( магістерський)
Можливі обмеження Спеціальності, для яких адаптована дисципліна	Без обмежень 105 прикладна фізика та наноматеріали
Курс, семестр	1-й курс, 2-й семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	Загальна кількість: (5 кр.) 150 год. Лекційних занять: 30 год. Практичних занять: 16 год. Самостійна робота студентів: 104 год.
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Знання та навички розв'язування задач в рамках базових курсів загальної фізики та вищої математики, а також знання основних положень клітинної біології.
Що буде вивчатися	Теоретичні основи біоелектричних процесів та методи дослідження збудливих клітин; механізми, які визначають генерування та передачу імпульсації нервовою клітиною та міжнейронну взаємодію; основні принципи моделювання електричної активності нервових клітин.
Чому це цікаво/треба вивчати	Мембранні структури відіграють ключову роль у функціонуванні нервової клітини та, відповідно, нервової системи. Без знання основних клітинних механізмів збудливості неможливе глибоке розуміння широкого кола питань фізіології, біофізики, фармакології, медицини. Важливе освітнє значення курсу полягає у його міждисциплінарності: поєднанні біофізичних підходів з фізіологічними (електрофізіологічними), біохімічними, фізико-хімічними, математичного моделювання.
Чому можна навчитися	Будова та властивості окремих мембранних структур, відповідальних за функціонування нервової клітини (іонних каналів та рецепторів), механізми клітинної збудливості та міжнейронної взаємодії. Основи методів дослідження збудливих клітин та моделювання біологічних процесів.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Набуті знання допоможуть орієнтуватись в сучасних напрямках досліджень нервової системи та відповідній науковій літературі, дозволять брати участь у проведенні експериментальних досліджень. Важливим у подальшій науковій роботі та діяльності у інших галузях може бути досвід застосування знань, отриманих при вивченні загальних курсів, до модельних біологічних систем та навички оперувати характерними фізичними величинами при виконанні оціночних розрахунків.
Інформаційне забезпечення дисципліни	<i>Силабус, підручник, навчальний посібник, дистанційний курс Moodle. У якості ілюстративного матеріалу використовуються реєстрації, отримані в електрофізіологічних експериментах.</i>
Вид семестрового контролю	ЕКЗАМЕН

## ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧІ ТЕХНОЛОГІЇ

Кафедра, яка забезпечує викладання	Прикладної фізики
Рівень вищої освіти	Другий ( магістерський)
Можливі обмеження Спеціальності, для яких адаптована дисципліна	Без обмежень Е6 прикладна фізика та наноматеріали
Курс, семестр	1-й курс, 2-й семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	Загальна кількість: (4 кр.) 120 год. Лекційних занять: 30 год. Практичних занять: 16 год. Самостійна робота студентів: 84 год.
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Знання термодинаміки газового потоку, основ конвективного теплообміну, гідродинаміки, відновлювальних джерел енергії, новітніх джерел енергії.
Що буде вивчатися	Основними напрямками і способами енергозбереження є економія електричної енергії (освітлення, електропривод, електрообігрів та електроплити, холодильні установки та кондиціонери, зниження втрат в електромережі); економія тепла (зниження тепловтрат, підвищення ефективності систем теплопостачання); економія води (водозабір, споживання у побуті та на виробництві, зниження втрат і підвищення ефективності систем водопостачання); економія газу (споживання в побуті та на виробництві, зниження втрат і підвищення ефективності систем газопостачання); економія палива (зниження споживання в двигунах внутрішнього згоряння, альтернативні види та гібридні системи, зниження втрат і підвищення ефективності виробництва електричної та теплової енергії).
Чому це цікаво/треба вивчати	Енергозберігаючі технології здатні звести до мінімуму непотрібні втрати енергії, що сьогодні є одним з пріоритетних напрямків. Це пов'язано з дефіцитом основних енергоресурсів, зростаючої вартістю їх видобутку, а також з глобальними екологічними проблемами. Впровадження енергозберігаючих технологій є одним з важливих кроків у вирішенні багатьох екологічних проблем.
Чому можна навчитися	Володіти принципами вибору енергозберігаючих технологій в системах опалення та гарячого водопостачання. Дотримуватися основних положень при економії енергії в системі вентиляції та кондиціонуванні. Застосовувати новітні будівельні технології, а також ресурсозберігаючі технології.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Можливість проводити оцінювання якості та ефективності вибраних джерел світла, режимів їх експлуатації, грамотне користування нормативною і проектно-технічною документацією при проектуванні систем вентиляції та кондиціонування; проводити оцінку використання сучасного енергетичного обладнання та енергоефективних матеріалів.
Інформаційне забезпечення дисципліни	<i>Силабус, дистанційний курс Moodle</i>
Вид семестрового контролю	ЗАЛІК

## ФІЗИЧНА КІНЕТИКА

Кафедра, яка забезпечує викладання	Прикладної фізики
Рівень вищої освіти	Другий ( магістерський)
Можливі обмеження Спеціальності, для яких адаптована дисципліна	Без обмежень Еб прикладна фізика та наноматеріали
Курс, семестр	1-й курс, 2-й семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	Загальна кількість: (4 кр.) 120 год. Лекційних занять: 30 год. Практичних занять: 16 год. Самостійна робота студентів: 84 год.
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Для засвоєння матеріалу курсу студенти повинні знати курси фізики, термодинаміки та молекулярної фізики, засвоїти термінологію та поняття математичного аналізу, тензорного аналізу, теорії ймовірності та математичної статистики, випадкових процесів, статистичної фізики.
Що буде вивчатися	Системи багатьох частинок, що знаходяться на гідродинамічному (нерівноважна термодинаміка) або кінетичному (фізична кінетика) етапах еволюції. Предмет та методи нерівноважної термодинаміки та фізичної кінетики; феноменологічний та кінетичний підхід до вивчення нерівноважних систем багатьох частинок; принцип локальної рівноваги; рівняння балансу та закони збереження, матеріальний та просторовий опис еволюції нерівноважної системи багатьох частинок; лінійна нерівноважна термодинаміка Онзагера; варіаційні принципи нерівноважної термодинаміки; основи нелінійної нерівноважної термодинаміки; кінетична теорія броунівського руху; кінетична теорія газів; кінетичні рівняння; ланцюжок рівнянь ББГКІ; теорія флуктуацій; кінетика фазових переходів.
Чому це цікаво/треба вивчати	Актуальні задачі сучасної фізики часто потребують дослідження нерівноважних систем. Відповідно, важливим стає вміння досліджувати такі системи на різних часових масштабах - що і становить тематику предмету. При цьому моделі, що вивчаються в рамках курсу, використовуються в різноманітних задачах для опису систем різної фізичної природи - від газів (зокрема, електронного газу в металах) та рідин до біологічних, погодних та астрофізичних систем.
Чому можна навчитися	Уявлення про фізичні закономірності, що виникають у системах багатьох частинок різної природи на кінетичному та гідродинамічному етапах еволюції та описуються в рамках формалізмів фізичної кінетики та нерівноважної термодинаміки, та вміння застосовувати ці уявлення до розв'язку відповідних прикладних задач.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Застосування цих знань та умінь при роботі в різних галузях науки та техніки, що вивчають та використовують нерівноважні системи - нанофізиці, біофізиці, теплоенергетиці тощо.
Інформаційне забезпечення дисципліни	<i>Силабус, підручники та навчальні посібники, дистанційний курс Moodle</i>
Вид семестрового контролю	ЗАЛІК

## БІОХІМІЯ КЛІТИННИХ ПРОЦЕСІВ

Кафедра, яка забезпечує викладання	Прикладної фізики
Рівень вищої освіти	Другий ( магістерський)
Можливі обмеження спеціальності, для яких адаптована дисципліна	Без обмежень 105 прикладна фізика та наноматеріали
Курс, семестр	1-й курс, 2-й семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	Загальна кількість: (4 кр.) 120 год. Лекційних занять: 36 год. Практичних занять: 18 год. Самостійна робота студентів: 66 год.
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Орієнтуватися у теорії будови та функціонування клітин та використовувати сучасні підходи для їх дослідження, Microsoft Word, Microsoft PowerPoint.
Що буде вивчатися	Основні теми, які розглядаються у курсі: 1) Структура мембран. 2) Основні сучасні методичні підходи до вивчення біомембран та функціонування мембрано асоційованих протеїнів 3) Мембранний транспорт. 4) Мембранні транспортери та рецептори. 5) Біохімічні процеси: гліколіз, цикл три карбонових кислот, окисне фосфорилування)
Чому це цікаво/треба вивчати	Навчальна дисципліна «Біохімія клітинних процесів» присвячена та розглядає базові знання з біохімії та біофізики, які необхідні науковцям-біофізікам для проведення кваліфікованої науково-дослідної роботи.
Чому можна навчитися	Орієнтуватися в біохімічних та біофізичних процесах у клітині та використовувати сучасні методичні підходи для їх дослідження.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Застосовувати набуті знання у самостійній роботі, доповідати та представляти результати цієї роботи. Отримані практичні навички та засвоєні теоретичні знання під час вивчення навчальної дисципліни «Біохімія клітинних процесів» можна використовувати в подальшому під час навчання всіх навчальних дисциплін, особливо у навчальних дисциплінах, пов'язаних з біологічними системами.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус, посібник «Основи біохімії» Ленінджер, міжнародні публікації викладача (пошукові наукові бази даних Scopus, Web of Science, Google Scholar)
Вид семестрового контролю	ЗАЛІК

## ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДНИЦЬКІ УСТАНОВКИ

Кафедра, яка забезпечує викладання	Прикладної фізики
Рівень вищої освіти	Другий ( магістерський)
Можливі обмеження Спеціальності, для яких адаптована дисципліна	Без обмежень 105 прикладна фізика та наноматеріали
Курс, семестр	1-й курс, 2-й семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	Загальна кількість: (4 кр.) 120 год. Лекційних занять: 36 год. Практичних занять: 18 год. Самостійна робота студентів: 66 год.
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Знання термодинаміки газового потоку, основ конвективного теплообміну, гідродинаміки, відновлювальних джерел енергії, новітніх джерел енергії.
Що буде вивчатися	Основна увага приділяється експериментальному обладнанню, яке необхідно підбирати як при створенні лабораторій, так і при підготовці конкретного дослідження теплофізичного профілю. Детально вивчається обладнання, яке використовується в теплофізичних лабораторіях, а також основні принципи організації таких лабораторій при нагріванні робочих тіл й експериментальних ділянок, при техніці низьких температур, термостатуванні, організації газових потоків та при створенні й підтримуванні вакууму.
Чому це цікаво/треба вивчати	Важливу роль при постановці теплофізичного дослідження грає експериментальне обладнання, яке необхідно підбирати як при створенні лабораторії, так і при підготовки конкретного дослідження. Для цього необхідно мати основні знання з типового обладнання, яке використовується в теплофізичних лабораторіях.
Чому можна навчитися	Навчитися застосовувати отриманні знання зі створення та експлуатації експериментальних дослідницьких установок теплофізичного профілю, а також використовувати технічні рішення, конструкції та приклади діючих і перспективних експериментальних установок.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Отриманні знання та вміння дозволять проводити організацію та експлуатацію експериментальних установок та стендів для дослідження теплофізичних процесів в енергетиці, а також розробляти та створювати експериментальні установки теплофізичного профілю, проводити грамотну експлуатацію обладнання, яке використовується в теплофізичних лабораторіях.
Інформаційне забезпечення дисципліни	<i>Силабус, електронний конспект лекцій, дистанційний курс Moodle</i>
Вид семестрового контролю	Залік

## ФІЗИКА ТА ХІМІЯ ПОВЕРХНІ

Кафедра, яка забезпечує викладання	Прикладної фізики
Рівень вищої освіти	Другий ( магістерський)
Можливі обмеження спеціальності, для яких адаптована дисципліна	Без обмежень 105 прикладна фізика та наноматеріали
Курс, семестр	1-й курс, 2-й семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	Загальна кількість: (4 кр.) 120 год. Лекційних занять: 36 год. Практичних занять: 18 год. Самостійна робота студентів: 66 год.
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Дисципліна «Фізика та хімія поверхні» використовує знання та вміння, набуті у ході вивчення курсів “Вища математика”, „Загальна фізика”, «Атомна фізика», “Квантова механіка”, «Фізика твердого тіла».
Що буде вивчатися	Основні поняття і одержання нових знань з питань структури поверхні і поверхневих дефектів. електронних процесів на ній, поверхонь розділу фаз, електронних властивостей, поверхневих явищ, а також сучасних методів дослідження та модифікування поверхні.
Чому це цікаво/треба вивчати	Розвиток сучасного виробництва в галузі високих технологій спрямований на зменшення енерго- та матеріаломісткості, а також поліпшення екології людини і навколишнього середовища. Одним з найбільш важливих загальних напрямків розвитку цих технологій є формування необхідної структури і фізико-хімічних властивостей поверхні напівпровідників, діелектриків та металів. Це має значення не тільки для різних галузей промисловості, але й для різних сфер практичного застосування.
Чому можна навчитися	Отримати нові знання з питань структури поверхні. електронних процесів на ній, електронних властивостей, поверхневих явищ, а також сучасних методів дослідження та модифікування поверхні. Крім того, ознайомитися з деякими функціональними елементами і приладами, дія яких основана на поверхневих явищах.
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями	Набуті знання та практичні вміння дозволять орієнтуватися в науковій та технологічній літературі в галузі фізики та хімії поверхні, проводити експериментальні та теоретичні дослідження, опанувати курси пов’язані із новітніми технологіями та наноматеріалами
Інформаційне забезпечення дисципліни	<i>Силабус, підручник, навчальний посібник, дистанційний курс Moodle</i>
Вид семестрового контролю	ЗАЛІК

## БІОФІЗИКА СИНАПТИЧНОЇ ПЕРЕДАЧІ

Кафедра, яка забезпечує викладання	Прикладної фізики
Рівень вищої освіти	Другий ( магістерський)
Можливі обмеження Спеціальності, для яких адаптована дисципліна	Без обмежень 105 прикладна фізика та наноматеріали
Курс, семестр	1-й курс, 2-й семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	Загальна кількість: (4 кр.) 120 год. Лекційних занять: 36 год. Практичних занять: 18 год. Самостійна робота студентів: 66 год.
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Для успішного засвоєння даної дисципліни студентам необхідно: - мати базовий рівень знань із загальної та органічної хімії, фізики, біології , біофізики та валеології. -необхідні навички використання інформаційних і комунікаційних технологій, володіння програмами <i>Microsoft Word, Microsoft PowerPoint</i> . -здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел
Що буде вивчатися	Досконале вивчення механізмів, які перетворюють потенціал дії у внутрішній сигнал у нервовому закінченні, який приводить до викиду нейромедіатора і стає основним процесом міжклітинної комунікації. Передбачається вивчення принципів функціонування нервової клітини, ролі і взаємодії різних типів мембранних каналів кальцієвого та калієвого струмів, що визначають її інтегративні властивості.
Чому це цікаво/треба вивчати	Курс “Біофізика синаптичної передачі” є одним з головних розділів нейрофізіології. Цей курс планує знайомство з сучасними методиками вивчення поодиноких нервових клітин, нервових терміналей та оптичних і фізичних приладів, що застосовуються в сучасній нейрофізіології і експериментальній біофізиці.
Чому можна навчитися	Знати типи та функція синаптичної передачі, структуру пресинаптичної терміналі, організація гальмівних та збуджуючих синапсів, функції пресинаптичної терміналі центральної нервової системи ссавців, постсинаптичні потенціали та струми при стимуляції пресинаптичного нейрону, регуляцію викиду нейромедіатора потоком кальцію у поодинокій пресинаптичній терміналі , участь іонів кальцію в механізмі вивільнення нейромедіатора, функціональна роль і класифікація потенціалокерованих кальцієвих каналів, різноманіття молекулярних структур і властивостей потенціалокерованих калієвих каналів, об’єкти електрофізіологічних досліджень, їх походження та особливості морфологічної структури, багатоквантова природа вивільнення

	<p>нейромедіатора з терміналей центральної нервової системи, принципи сучасних методів дослідження ізольованих нейронів та функціонального синаптичного зв'язку.</p> <p>Уміти орієнтуватися в теорії функціонування синапсів центральної нервової системи вищих тварин та мати уявлення про сучасні методичні підходи для дослідження механізмів синаптичної передачі.</p>
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями	Отриманні знання можна використовувати в подальшому при вивченні інших навчальних дисциплін біологічного профілю, застосовувати у самостійній роботі, доповідати та представляти результати цієї роботи, вміти змістовно відповідати на запитання
Інформаційне забезпечення дисципліни	<i>Силабус, підручник, навчальний посібник, дистанційний курс Moodle</i>
Вид семестрового контролю	<b>ЗАЛІК</b>

## НОВІТНІ ДЖЕРЕЛА ЕНЕРГІЇ

Кафедра, яка забезпечує викладання	Прикладної фізики
Рівень вищої освіти	Другий ( магістерський)
Можливі обмеження Спеціальності, для яких адаптована дисципліна	Без обмежень 105 прикладна фізика та наноматеріали
Курс, семестр	2-й курс, 3-й семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	Загальна кількість: (5 кр.) 150 год. Лекційних занять: 36 год. Практичних занять: 18 год. Самостійна робота студентів: 96 год.
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Базові дисципліни «Атомна фізика», «Фізика твердого тіла», бажано також отримати знання «Відновлювальні джерела енергії», «Основи фізики металів».
Що буде вивчатися	Основні напрямки розробки новітніх джерел енергії, підвищення ефективності традиційних та відновлюваних джерел енергії. Приклади успішного впровадження нових розробок в галузі енергетики.
Чому це цікаво/треба вивчати	Енергетика заснована на викопному паливі поступово зменшується в структурі світової економіки, в планах розвитку використання джерел енергії з нульовими викидами вуглекислого газу. Наявні альтернативні і відновлювані джерела енергії досі мають проблеми з ефективністю і рентабельністю. Тому пошук і розробка нових перспективних джерел енергії досі є актуальною задачею
Чому можна навчитися	Самостійному пошуку та аналізі інформації щодо найновіших досліджень в напрямку нової енергетики, що базуються як на відкритті нових фундаментальних ефектів так і на використанні новітніх матеріалів. Аналізу в історичному контексті успішних рішень в галузі джерел енергії та факторів, які призвели до відповідних відкриттів
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Знання основних існуючих типів джерел енергії, напрямків їх розвитку, нових технологічних рішеннях в даній галузі, необхідні для аналізу принципової можливості реалізації та доцільності використання пропонованих нових джерел енергії. Дані знання необхідні для можливості сформулювати власні ідеї стосовно нових джерел енергії – нових фізичних принципів, використання нових матеріалів, чи підвищення ефективності вже існуючих джерел енергії.
Інформаційне забезпечення дисципліни	<i>Силабус, підручники та навчальні посібники, дистанційний курс Moodle</i>
Вид семестрового контролю	ЕКЗАМЕН

## ОПТИКА І ФОТОНІКА

Кафедра, яка забезпечує викладання	Прикладної фізики
Рівень вищої освіти	Другий ( магістерський)
Можливі обмеження спеціальності, для яких адаптована дисципліна	Без обмежень 105 прикладна фізика та наноматеріали
Курс, семестр	2-й курс, 3-й семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	Загальна кількість: (5 кр.) 150 год. Лекційних занять: 36 год. Практичних занять: 18 год. Самостійна робота студентів: 96 год.
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Дисципліна «Оптика і фотоніка» використовує знання та вміння, набуті у ході вивчення курсів «Атомна фізика», «Квантова механіка», «Фізика твердого тіла», «Вища математика», „Загальна фізика”, „Теорія поля”, „Оптика”.
Що буде вивчатися	Сучасний стан оптики та фотоніки, фізику оптичних процесів в діелектричних середовищах та активних матеріалах; Фізичний принцип розповсюдження світла вздовж волоконно-оптичних та інтегрально-оптичних структур та їх характеристики, технології і прийоми виготовлення хвилевідних структур; Метрологія параметрів волоконно- та інтегрально-оптичних структур; Функціональні можливості та переваги систем на основі інтегрально-оптичних структур та волоконно-оптичних систем.
Чому це цікаво/треба вивчати	Волоконно-оптичні та інтегрально-оптичні прилади і структури широко застосовуються в промисловості, важливі для економіки в цілому і технологічного прогресу, (зокрема волоконно-оптичний зв'язок). Важливе застосування у військовій техніці. Розвиток оптики і фотоніки зумовлений потребами промисловості та військових застосувань.
Чому можна навчитися	Отримати ґрунтовні знання з сучасної оптики, фотоніки, інтегральної та волоконної оптики та їх можливостей при розв'язанні практичних задач, розуміння підходів до проектування та експлуатації відповідних інтегрально-оптичних, волоконно-оптичних систем та інших систем фотоніки.
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями	Набуті знання та практичні вміння дозволять орієнтуватися в науковій літературі в галузі оптики і фотоніки, проводити експериментальні та теоретичні дослідження, опанувати курси пов'язані із новітніми технологіями та наноматеріалами
Інформаційне забезпечення дисципліни	<i>Силабус, підручник, навчальний посібник, дистанційний курс Moodle</i>
Вид семестрового контролю	ЕКЗАМЕН

## СУЧАСНІ ВИКЛИКИ БІОЛОГІЇ

Кафедра, яка забезпечує викладання	Прикладної фізики
Рівень вищої освіти	Другий ( магістерський)
Можливі обмеження Спеціальності, для яких адаптована дисципліна	Без обмежень 105 прикладна фізика та наноматеріали
Курс, семестр	2-й курс, 3-й семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	Загальна кількість: (5 кр.) 150 год. Лекційних занять: 36 год. Практичних занять: 18 год. Самостійна робота студентів: 96 год.
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Для розуміння змісту курсу «Сучасні виклики біофізики» студентам бажано попередньо володіти знаннями з біологічних навчальних дисциплін бакалаврату: основи біофізики, біофізика складних систем, основи загальної біології та біохімії.
Що буде вивчатися	<ul style="list-style-type: none"> <li>- вплив наночастинок на структуру та функціонування біологічних мембран</li> <li>- сучасні підходи до вивчення біологічних мембран</li> <li>- молекулярні основи сучасної модуляції активного та пасивного транспорту іонів через мембрану</li> <li>- молекулярну основи сучасної модуляції іонних каналів, мембранних рецепторів та транспортерів</li> <li>- принципи роботи з штучними мембранами</li> <li>- сучасна екологічна нанонейротоксикологія</li> </ul>
Чому це цікаво/треба вивчати	Навчальна дисципліна «Сучасні виклики біофізики» присвячена та розглядає найсучасніші проблеми, що стають перед науковцями-біофізиками, та потребують негайних зусиль щодо їх вирішення
Чому можна навчитися	Орієнтуватися в сучасних викликах біохімії, біофізики та нанобіотехнології та використовувати сучасні методичні підходи для їх дослідження
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	<p>Застосовувати набуті знання у самостійній роботі, доповідати та представляти результати цієї роботи, а також відповідати на запитання</p> <p>Отримані практичні навички та засвоєні теоретичні знання під час вивчення навчальної дисципліни «Сучасні виклики біофізики» можна використовувати в подальшому під час навчання всіх навчальних дисциплін, особливо у навчальних дисциплінах, пов'язаних з біологічними системами.</p>
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус, міжнародні публікації викладача (пошукові наукові бази даних Scopus, Web of Science, Google Scholar)
Вид семестрового контролю	ЕКЗАМЕН

## ОСНОВИ ТЕОРІЇ ПРИМЕЖОВОГО ШАРУ

Кафедра, яка забезпечує викладання	Прикладної фізики
Рівень вищої освіти	Другий ( магістерський)
Можливі обмеження Спеціальності, для яких адаптована дисципліна	Без обмежень 105 прикладна фізика та наноматеріали
Курс, семестр	2-й курс, 3-й семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	Загальна кількість: (5 кр.) 150 год. Лекційних занять: 36 год. Практичних занять: 18 год. Самостійна робота студентів: 96 год.
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Навчальна дисципліна «Основи теорії примежового шару» безпосереднім чином ґрунтується на матеріалах дисциплін «Фізика суцільних середовищ», «Гідродинаміка», «Комп'ютерне моделювання механіки суцільних середовищ», «Теорія гідродинамічної стійкості» та «Основи конвективного теплообміну».
Що буде вивчатися	Основні теми, які розглядаються у курсі: 1) Ламінарна та турбулентна течії. 2) Моделювання примежового шару. 3) Розв'язок характерних задач теорії примежового шару. 4) Керування примежовим шаром.
Чому це цікаво/треба вивчати	Курс «Основи теорії примежового шару» має велике значення у підготовці фахівців в області прикладної фізики та наноматеріалів, що навчає формалізувати, моделювати та розв'язувати складні актуальні задачі фізики суцільних середовищ в наближенні примежового шару. Знання про структуру примежового шару, моделей турбулентності, законів опору тертя дозволять розвивати методи керування примежовим шаром. Даній науковій проблемі в наш час приділяється велика увага у зв'язку з актуальністю і зростаючої необхідністю економного використання енергоресурсів.
Чому можна навчитися	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Моделювати та розв'язувати задачі фізики суцільних середовищ в наближенні примежового шару;</li> <li>• моделювати та розв'язувати задачі теорії примежового шару при ламінарному та турбулентному режимах;</li> <li>• володіти методами керування примежовим шаром.</li> </ul>
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Отримані практичні навички та засвоєні теоретичні знання під час вивчення навчальної дисципліни «Основи теорії примежового шару» можна використовувати в подальшому під час навчання спеціалізованих дисциплін фізико-енергетичного циклу.
Інформаційне забезпечення дисципліни	<i>Сила бус, навчальний посібник, дистанційний курс Moodle</i>
Вид семестрового контролю	ЕКЗАМЕН

## ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИЙ АНАЛІЗ ДАНИХ

Кафедра, яка забезпечує викладання	Математичного моделювання та аналізу даних
Рівень вищої освіти	Другий ( магістерський)
Можливі обмеження Спеціальності, для яких адаптована дисципліна	Без обмежень 105 прикладна фізика та наноматеріали
Курс, семестр	2-й курс, 3-й семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	Загальна кількість: (5 кр.) 150 год. Лекційних занять: 36 год. Практичних занять: 18 год. Самостійна робота студентів: 96 год.
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Для засвоєння матеріалу курсу студент повинен знати (на університетському рівні) курси теорії ймовірностей, математичної статистики, математичного аналізу, алгебри і бути знайомим із основними концепціями фізики
Що буде вивчатися	<p>методи сучасної обробки даних – інтелектуального аналізу даних (Data Analysis);</p> <p>методи дослідження масивів даних з метою виявлення нових раніше невідомих, практично корисних знань і закономірностей, необхідних для прийняття рішень;</p> <p>класифікація методів, програмних продуктів і різних інструментальних засобів, які використовуються Data Analysis;</p> <p>практичні приклади застосування Data Analysis;</p> <p>методи обробки природних мов;</p> <p>штучні нейронні мережі;</p> <p>генеративні нейронні мережі;</p> <p>механізм уваги в нейронних мережах</p>
Чому це цікаво/треба вивчати	<p>Вивчення курсу допоможе розвинути навички, необхідні для успішної кар'єри в науці, медицині, бізнесі та фінансах. Це особливо корисно там, де необхідно обробляти великі об'єми даних, а саме матеріалознавстві, біоінформатиці, астрофізиці, фізиці високих енергій.</p> <p>Вивчення цього курсу допоможе студентам розвинути навички програмування та роботи зі спеціалізованим програмним забезпеченням для аналізу даних, таким як Python, R та інші.</p> <p>Курс допоможе зрозуміти такі інструменти аналізу даних, як нейронні мережі та глибоке навчання та навчитися використовувати їх у своїх дослідженнях.</p>
Чому можна навчитися	<p>обробляти датасети, вирішувати задачі розпізнавання та генерації, аналізувати та інтерпретувати великі та складні набори даних за допомогою Big Data технологій, а також застосовувати статистичні методи та методи машинного навчання, щоб отримати значущі ідеї з даних;</p> <p>використовувати статистичні висновки для прогнозування та висновків на основі даних;</p> <p>алгоритмам машинного навчання: контрольоване та неконтрольоване навчання, регресія, дерева рішень, кластеризація та нейронні мережі;</p>

	<p>вибирати відповідний алгоритм для конкретної проблеми та як навчити, перевірити та підтвердити модель.</p> <p>подавати та візуалізувати дані ефективним та інформативним способом</p>
<p>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями</p>	<p>фізики можуть використовувати методи, яким вони навчилися під час курсу, для аналізу та інтерпретації даних експериментів у різних областях фізики, що оперують великим об'ємом даних, використовувати статистичні методи, щоб отримувати значущу інформацію з даних, ідентифікувати закономірності та кореляції, робити прогнози щодо поведінки фізичних систем, розв'язувати чисельно зворотні задачі розсіяння;</p> <p>фізики можуть використовувати алгоритми машинного навчання, інструменти візуалізації даних і технологій Big Data для обробки й аналізу великих і складних наборів даних для розробки та впровадження чисельних методів, моделювання та симуляції;</p> <p>фізики можуть використовувати свої навички аналізу та візуалізації даних, щоб донести наукові концепції та відкриття до громадськості, політиків та інших зацікавлених сторін. Вони можуть створювати інтерактивні візуалізації, інфографіку та інші форми інформування на основі даних, щоб допомогти людям зрозуміти складні наукові проблеми та їхні наслідки</p>
<p>Інформаційне забезпечення дисципліни</p>	<p><i>Силабус, підручники, дистанційні курси</i></p>
<p>Вид семестрового контролю</p>	<p>ЕКЗАМЕН</p>

## КІНЕТИЧНІ МОДЕЛІ В БІОФІЗИЦІ

Кафедра, яка забезпечує викладання	Прикладної фізики
Рівень вищої освіти	Другий ( магістерський)
Можливі обмеження Спеціальності, для яких адаптована дисципліна	Без обмежень 105 прикладна фізика та наноматеріали
Курс, семестр	2-й курс, 3-й семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	Загальна кількість: (5 кр.) 150 год. Лекційних занять: 36 год. Практичних занять: 18 год. Самостійна робота студентів: 96 год.
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Знання та навички розв'язування задач в рамках базових курсів загальної фізики та вищої математики, а також знання основних положень клітинної біології та фізичної хімії.
Що буде вивчатися	Основи теорії, принципи побудови та аналіз кінетичних моделей в біофізиці.
Чому це цікаво/треба вивчати	Кінетичні моделі використовуються для розв'язування надзвичайно широкого кола задач: популяційна динаміка, ферментативна кінетика, взаємодія ліганд-рецептор тощо. Аналіз таких моделей необхідний для вивчення багатьох питань біофізики клітинних процесів, клітинної та молекулярної фізіології, фармакології.
Чому можна навчитися	Основам математичного моделювання біологічних процесів: побудова та аналіз кінетичних моделей, приклади їх застосування для вивчення біологічних систем.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Набуті знання та навички поглиблюють та розширюють знання, отримані при попередньому вивченні курсів біологічної спрямованості. Досвід аналізу кінетичних моделей в біофізиці може бути використаний у подальшій науковій роботі або застосуванні математичного моделювання при діяльності у інших галузях.
Інформаційне забезпечення дисципліни	<i>Силабус, підручник, навчальний посібник, дистанційний курс Moodle</i>
Вид семестрового контролю	ЕКЗАМЕН

## СИСТЕМИ ОХОЛОДЖЕННЯ ВИСОКОТЕМПЕРАТУРНИХ ЕНЕРГЕТИЧНИХ УСТАНОВОК

Кафедра, яка забезпечує викладання	Прикладної фізики
Рівень вищої освіти	Другий ( магістерський)
Можливі обмеження Спеціальності, для яких адаптована дисципліна	Без обмежень 105 прикладна фізика та наноматеріали
Курс, семестр	2-й курс, 3-й семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	Загальна кількість: (4 кр.) 120 год. Лекційних занять: 36 год. Практичних занять: 18 год. Самостійна робота студентів: 66 год.
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Microsoft Word, Microsoft PowerPoint, знання Фізики, а також основ термодинаміки газового потоку, фізики суцільних середовищ, основ теорії примежового шару, основ конвективного теплообміну, гідродинаміки, спецглави теорії теплообміну.
Що буде вивчатися	Закономірності теплообміну в складних термогазодинамічних процесах. Системи охолодження газових турбін, внутрішнє охолодження лопаток газових турбін, зовнішнє охолодження лопаток газових турбін.
Чому це цікаво/треба вивчати	Отримати професійні знання на рівні, достатньому для розв'язання практичних проблем в області систем охолодження високотемпературних енергетичних установок.
Чому можна навчитися	Прослухавши курс студенти повинні навчитися самостійно формулювати, аналізувати і вирішувати задачі теплообміну в системах охолодження елементів високотемпературного енергетичного устаткування.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Розраховувати системи охолодження елементів енергетичних установок. Виконувати дослідження фізичних процесів в енергетичних установках. Також, курс є елементом підготовки спеціалізованих дисциплін фізико-енергетичного циклу, що забезпечує індивідуальну наукову роботу студентів в рамках магістерської дисертації та ін.
Інформаційне забезпечення дисципліни	<i>Силабус, підручники та навчальні посібники, дистанційний курс Moodle</i>
Вид семестрового контролю	ЗАЛІК

## НАНОСТРУКТУРИ В ЕЛЕКТРОНІЦІ ТА ФОТОНІЦІ

Кафедра, яка забезпечує викладання	Прикладної фізики
Рівень вищої освіти	Другий ( магістерський)
Можливі обмеження Спеціальності, для яких адаптована дисципліна	Без обмежень 105 прикладна фізика та наноматеріали
Курс, семестр	2-й курс, 3-й семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	Загальна кількість: (4 кр.) 120 год. Лекційних занять: 36 год. Практичних занять: 18 год. Самостійна робота студентів: 66 год.
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Знання основ квантової механіки, фізики напівпровідників, статистичної фізики, термодинаміки.
Що буде вивчатися	Фізичні принципи роботи приладів та пристроїв інфрачервоної фотоелектроніки та нанофотоніки, а також їх практичне застосування в науці та техніці.
Чому це цікаво/треба вивчати	Необхідність вивчення даної дисципліни зумовлюється тією обставиною, що наноструктури визначають сучасний рівень твердотільної фотоелектроніки, яка широко використовується більшості галузей народного господарства, приладах та пристроях спеціального призначення, які використовуються для підвищення обороноздатності країни.
Чому можна навчитися	Дисципліна забезпечує набуття знань та практичних навиків, необхідних для самостійного розв'язку реальних проблем технології та практичного застосування приладів та пристроїв сучасної фотоелектроніки та фотоніки.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Результати вивчення дисципліни можуть бути використані в подальшому для проведення досліджень та написання магістерської дисертації.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус, матеріали лекцій та практичних занять.
Вид семестрового контролю	ЗАЛІК

## МОЛЕКУЛЯРНА ФІЗІОЛОГІЯ

Кафедра, яка забезпечує викладання	Прикладної фізики
Рівень вищої освіти	Другий ( магістерський)
Можливі обмеження Спеціальності, для яких адаптована дисципліна	Без обмежень 105 прикладна фізика та наноматеріали
Курс, семестр	2-й курс, 3-й семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	Загальна кількість: (4 кр.) 120 год. Лекційних занять: 36 год. Практичних занять: 18 год. Самостійна робота студентів: 66 год.
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Вивчення дисципліни «Молекулярна фізіологія» базується на засадах інтеграції теоретичних та практичних знань, отриманих студентами з попередньо засвоєних дисциплін як загальної, так і професійної підготовки, зокрема з фізики, математики, хімії та біології.
Що буде вивчатися	Сучасні молекулярні механізми найважливіших загальних біологічних процесів.
Чому це цікаво/треба вивчати	Набуття фундаментальних знань в галузі молекулярної фізіології. Студенти дізнаються про міжмолекулярні взаємодії під час реалізації фізіологічних актів, а також поглиблюють знання з молекулярних механізмів процесів передачі та реалізації спадкової інформації - загальних процесів, що відбуваються в живих системах, дізнаються про досягнення та перспективи розвитку генно-інженерних досліджень.
Чому можна навчитися	Поглибити знання з молекулярних основ фізіологічних процесів, ознайомитися з методами молекулярної біології, що забезпечить відповідність підготовки сучасним досягненням науки та сприятиме підвищенню рівня професійної підготовки.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Набуті знання з молекулярної фізіології разом із уміннями та знаннями з інших біологічних дисциплін, фізики, хімії та математики стануть у нагоді в подальшій професійній діяльності при ознайомленні з науковою літературою медико-біологічного профілю, постановці та вирішенні завдань у майбутній професійній діяльності.
Інформаційне забезпечення дисципліни	<i>Силабус, підручник, навчальний посібник</i>
Вид семестрового контролю	ЗАЛІК