

ХАРАКТЕРИСТИКИ НАВЧАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН,
які викладаються на **фізичному** факультеті

3-й курс

<i>Назва</i>	Атомна фізика
<i>Анотація</i>	Предметом навчальної дисципліни «АТОМНА ФІЗИКА» є вивчення корпускулярних та хвильових властивостей електронів, атомів та молекул; вивчення будови електронних оболонок атомів і молекул та їх взаємодії з електричними, магнітними та електромагнітними полями; вивчення сучасних методів дослідження будови речовини на атомарному рівні. В цьому курсі студенти вивчають основні принципи та закони атомної фізики, їх математичне формулювання та фізичний зміст; принципи будови та властивості основних типів атомних та молекулярних систем; енергетичний спектр та інші фізичні характеристики основних типів атомних та молекулярних систем; основні методи розв'язування задач з атомної фізики; основні сучасні досягнення атомної фізики та їх застосування у різних галузях науки, виробництва та повсякденного життя.
<i>Тип дисципліни</i>	Нормативна, цикл фундаментальної та природничо-наукової підготовки.
<i>Термін вивчення</i>	П'ятий семестр
<i>Кількість кредитів</i>	8
<i>ПІБ лектора</i>	Охріменко Борис Андрійович, Дмитрук Ігор Миколайович
<i>Мета дисципліни</i>	Формування сучасного світогляду та системи знань про будову та властивості атомів, молекул, кристалів, опанування сучасних методів дослідження будови речовини. Студент повинен знати: будову атома та його електронних оболонок, характер взаємодії атомів в молекулах та кристалах, особливості взаємодії електромагнітних полів з атомами, молекулами, кристалами. Студент повинен вміти: самостійно розв'язувати задачі з курсу «АТОМНОЇ ФІЗИКИ», користуватися приладами для досліджень, виконувати дослідження за допомогою цих приладів.
<i>Попередні вимоги</i>	Студент повинен знати електрику, оптику, математичний аналіз.
<i>Методи викладання</i>	Лекції, лабораторні та практичні заняття.
<i>Методи оцінювання</i>	Оцінюванню підлягають виконання та захист лабораторних робіт, колоквиум, модульні контрольні роботи, розв'язування задач, домашні завдання. Підсумковою формою контролю є іспит.

Мова викладання Українська.

Назва Безпека життєдіяльності.
Анотація Предметом навчальної дисципліни “Безпека життєдіяльності” – є система організаційних, технічних, санітарно–гігієнічних, учбово–освітніх та правових заходів, які здійснюються з метою забезпечення життєдіяльності людини, колективу та об’єктів промисловості, сільського господарства у випадку виникнення техногенної небезпеки, аварій та екстремальних ситуацій за рахунок різних природних катастроф.
Тип дисципліни Нормативна, цикл професійної підготовки.
Термін вивчення П’ятий семестр
Кількість кредитів 1.5
ПІБ лектора Плющай Інна Вячеславівна,
Кондратенко Сергій Вікторович
Мета дисципліни Забезпечення студентів знаннями, відповідними сучасним вимогам, про загальні закономірності виникнення і розвитку небезпек, надзвичайних ситуацій, їх властивості, можливий вплив на життя і здоров’я людини та сформувані необхідні в майбутній практичній діяльності спеціаліста вміння і навички для їх запобігання і ліквідації, захисту людей та навколишнього середовища.
Попередні вимоги Базові (шкільні) знання з безпеки життєдіяльності та охорони праці, знання основ електрики та атомної фізики.
Методи викладання Лекції
Методи оцінювання Залік.
Мова викладання Українська.

Назва Квантова механіка
Анотація Курс "Квантова механіка" знайомить студентів з сучасними теоретичними положеннями і математичними методами квантової механіки. Розкриває студентам проблему атомарності, дискретності, квантованості щодо матерії та її характеристик. Показується, що для матерії корпускулярно-хвильовий дуалізм: хвиля – частинка, частинка – хвиля – універсальна властивість. Звертається увага на особливості об’єктів квантової фізики – мікрочастинки. Студенти знайомляться з теоретичними і обчислювальними методами квантової механіки.
Тип дисципліни Нормативна, цикл професійної підготовки.
Термін вивчення П’ятий та шостий семестри
Кількість кредитів 7.5

<i>ПІБ лектора</i>	Єжов Станіслав Миколайович, Вільчинський Станіслав Йосипович.
<i>Мета дисципліни</i>	Формування у студентів навичок кількісного підходу до опису та аналізу мікроскопічних природних явищ, фізичних процесів, навичок використання математичних методів сучасної фізики, ознайомлення та оволодіння сучасними теоретичними положеннями. Методичним завданням курсу є сформувані у студентів квантові уявлення про матерію і поглинання енергії на атомарному рівні. Студент повинен мати уявлення: про мету та задачі квантової теорії, її роль й місце в природознавчих науках; про сучасні напрямки розвитку квантової теорії. Студент повинен знати: основні поняття теорії лінійних операторів у гільбертовому просторі, основні поняття, принципи та закони квантової механіки, такі як хвильова функція, принцип суперпозиції, рівняння Шредингера, співвідношення невизначеностей, закони збереження, оператор і матриця густини, теорія представлень, квазікласичне наближення, тунелювання, теорія збурень, теорія розсіяння, релятивістське хвильове рівняння Дірака для вільного електрона, рівняння Паулі, спонтанне випромінювання. Студент повинен вміти: самостійно розбиратися в математичному апараті, що є в літературі, пов'язаній зі спеціальністю; оперувати поняттями гільбертова простору; розв'язувати найпростіші одновимірні та тривимірні задачі квантового руху; використовувати методи наближеного розв'язку задач квантової механіки.
<i>Попередні вимоги</i>	Програма курсу орієнтована на студентів, які вже знайомі з математичним аналізом, теорією функцій комплексної змінної, теорією ймовірностей, векторним аналізом, класичною механікою, електродинамікою.
<i>Методи викладання</i>	Лекції, практичні заняття, консультації. Додаткові завдання підвищеної складності
<i>Методи оцінювання</i>	Контроль здійснюється за модульно-рейтинговою системою. Система оцінювання знань включає поточний, модульний та семестровий контроль знань. Оцінюванню підлягають опитування на практичних, модульні контрольні роботи, самостійні контрольні роботи, колоквиуми. Проміжний семестровий контроль проводиться у формі заліку, підсумковий річний контроль проводиться у формі іспиту.
<i>Мова викладання</i>	Українська.
<i>Назва</i>	Основи екології.
<i>Анотація</i>	Сучасний високий рівень техногенного навантаження на довкілля висуває серйозні вимоги до екологічної

ефективності технологічних рішень, що приймаються; вирішення екологічних проблем потребує фундаментальної теоретичної підготовки спеціалістів, яка дає можливість математичними методами досліджувати широке коло нових проблем, використовувати теоретичні досягнення в практиці. В даному навчальному курсі викладаються основні закони теоретичної екології (біоекології) та прикладної екології (геоекології, техноекології, соціоекології); значна увага приділяється сучасним екологічним проблемам України та її регіонів, актуальним напрямкам створення екологічної культури та законодавчо-правовій регуляції екологічної діяльності.

Тип дисципліни

Нормативна, цикл професійної підготовки.

Термін вивчення

П'ятий семестр.

Кількість кредитів

1.5

ПІБ лектора

Цареградська Тетяна Леонідівна,
Васильєв Олексій Миколайович
Петришин Віктор Михайлович

Мета дисципліни

Отримання фундаментальних знань з курсу теоретичної та прикладної екології, що включає засвоєння основних екологічних законів, оволодіння методами і принципами вирішення сучасних екологічних проблем; надання студентам знань про основні закономірності взаємодії людини, суспільства і природи; комплексу еколого-фізичних знань щодо фізичних важелів впливу на природокористування, особливостей впливу антропогенних факторів на природне середовище. Основними завданнями дисципліни є формування у студентів системи знань із теоретичних основ екології, еколого-фізичних проблем навколишнього середовища, розвитку науково-технічного прогресу та антропогенного забруднення середовища; вивчення механізму управління процесами природокористування та охорони довкілля, специфіки використання фізичних важелів впливу на природокористування.

Попередні вимоги

Добре володіння математичним апаратом в обсязі курсів математичного аналізу, лінійної алгебри, диференціальних рівнянь.

Методи викладання

Лекції, самостійна робота студентів.

Методи оцінювання

Оцінюється за модульно-рейтинговою системою. Результати навчальної діяльності студентів оцінюються за 100-бальною шкалою. Форми поточного контролю: контроль самостійної роботи студентів наприкінці змістового модуля та реферат з обраної тематики протягом семестру. Наприкінці змістового модуля проводиться контроль самостійної роботи у вигляді

модульної письмової контрольної роботи, максимальна кількість балів за яку складає 20 балів. Підсумковий модульний контроль знань студента проводиться у формі заліку, під час якого може бути отримана максимальна кількість балів – 60 балів. Підсумкова семестрова рейтингова оцінка складається з семестрових модульних оцінок та оцінки, отриманої на заліку, і дорівнює 100 балам.
Українська.

Мова викладання

Назва

Правознавство.

Анотація

Тип дисципліни

Нормативна, цикл гуманітарної та соціально-економічної підготовки.

Термін вивчення

П'ятий семестр.

Кількість кредитів

3

ПІБ лектора

Слободянюк Олександр Валентинович

Мета дисципліни

Попередні вимоги

Методи викладання

Методи оцінювання

Мова викладання

Українська.

Назва

Психологія.

Анотація

Тип дисципліни

Нормативна, цикл гуманітарної та соціально-економічної підготовки.

Термін вивчення

Шостий семестр.

Кількість кредитів

3

ПІБ лектора

Мета дисципліни

Попередні вимоги

Методи викладання

Методи оцінювання

Мова викладання

Українська.

Назва

Термодинаміка і статистична фізика.

Анотація

Курс включає основні положення рівноважної термодинаміки і статистичної фізики невироджених і вироджених термодинамічних систем, у тому числі аксіоматику, методи та результати термодинаміки рівноважних процесів, методи рівноважної статистичної фізики не вироджених систем, теорію вироджених

термодинамічних систем, статистичну фізику рівноважних гетерогенних багатокомпонентних систем, основні положення теорії флуктуацій і фізичної кінетики. Передбачається вивчення методів застосування цих законів для дослідження термодинамічних властивостей практично важливих рівноважних систем (газ, рідина, тверде тіло).

Тип дисципліни

Нормативна, цикл професійної підготовки.

Термін вивчення

Шостий та сьомий семестри.

Кількість кредитів

7

ПІБ лектора

Андрєєв Володимир Олександрович,
Дацюк Віталій Васильович.

Мета дисципліни

Мета курсу – вивчення основ термодинаміки і статистичної фізики, формування у студентів навичок розв'язання відповідних фізичних задач. У результаті вивчення дисципліни студент повинен знати: основні положення рівноважної термодинаміки і статистичної фізики невироджених і вироджених термодинамічних систем, у тому числі аксіоматику, методи та результати рівноважної термодинаміки; основні методи рівноважної статистичної фізики невироджених систем; теорію вироджених термодинамічних систем, основу на використанні розподілів Фермі-Дірака і Бозе-Ейнштейна; основні результати статистичної фізики рівноважних гетерогенних багатокомпонентних систем; основні положення теорії флуктуацій; метод дослідження кінетичних явищ за допомогою кінетичного рівняння Больцмана. Студент також повинен вміти: визначати всі властивості рівноважної термодинамічної системи за заданими термічним та калорічним рівняннями стану; розв'язувати типові задачі термодинаміки, такі як задачі на обчислення коефіцієнта корисної дії теплових машин, дослідження процесу Джоуля-Томсона; володіти статистичним методом розрахунку термодинамічних величин, оснований на визначенні ентропії за принципом Больцмана; розв'язувати задачі рівноважної статистичної фізики невироджених систем методом ансамблів Гіббса; встановлювати властивості вироджених термодинамічних систем, виходячи з розподілів Фермі-Дірака та Бозе-Ейнштейна; досліджувати рівноважні стани гетерогенних багатокомпонентних систем; обчислювати флуктуації термодинамічних величин; знаходити розв'язки кінетичного рівняння Больцмана в наближенні часу релаксації.

Попередні вимоги

Студент повинен мати знання з курсів диференціальні та інтегральні рівняння, молекулярна фізика, класична механіка, квантова механіка, математичний аналіз.

<i>Методи викладання</i>	Лекції, практичні заняття, самостійна робота студентів, консультації, контрольні роботи, залік, екзамен.
<i>Методи оцінювання</i>	Контроль знань студентів здійснюється за модульно-рейтинговою системою. Система оцінювання знань студентів включає поточний, модульний та підсумковий семестровий контроль знань. Підсумковий семестровий контроль проводиться у формі заліку у шостому семестрі і формі екзамену у сьомому семестрі. Екзамен проводиться у формі виконання письмових і/або усних екзаменаційних завдань. Підсумкові оцінки за семестри розраховуються за накопичувальною системою. Загальна підсумкова оцінка з дисципліни проставляється за результатами останнього семестру. При поточному контролі оцінюються результати виконання завдань кожного практичного заняття, враховуючи аудиторну та самостійну роботу студентів. Оскільки оцінці підлягає рівень знань студентів, також враховуються їх ведення конспектів лекцій, відповіді на практичних заняттях, доповіді, доповнення до відповідей та виступів, перемоги у конкурсах, тощо. Поточний контроль знань може проводитися викладачем, що веде практичні заняття, за допомогою експрес контрольних робіт або тестів.
<i>Мова викладання</i>	Українська.

<i>Назва</i>	Фізика ядра та елементарних частинок.
<i>Анотація</i>	В курсі викладено сучасні уявлення ядерної фізики починаючи з кварк-глюонної структури нуклонів і ядерних сил між ними, і закінчуючи складними атомними ядрами, різноманітними ядерними процесами, що відбуваються за низьких та високих енергій, та ядерною енергетикою.
<i>Тип дисципліни</i>	Нормативна, цикл фундаментальної та природничо-наукової підготовки.
<i>Термін вивчення</i>	Шостий семестр.
<i>Кількість кредитів</i>	6.5
<i>ПІБ лектора</i>	Плюйко Володимир Андрійович Лещенко Борис Юхимович.
<i>Мета дисципліни</i>	Отримання студентами глибоких базових знань з курсу ядерної фізики та фізики елементарних частинок. Завданням є навчити студентів вільно орієнтуватися на якісному й кількісному рівні в основних уявленнях ядерної фізики, виробити навички практичного використання засвоєних знань, методів і підходів у подальшому навчанні та професійній діяльності.
<i>Попередні вимоги</i>	Студент повинен в необхідному обсязі знати попередні розділи загального курсу фізики, квантову механіку;

математичний аналіз та методи розв'язку диференціальних рівнянь.

<i>Методи викладання</i>	Лекції, лабораторні роботи, семінари, самостійна робота.
<i>Методи оцінювання</i>	Модульно-рейтингова система за 100 - бальною шкалою. Форми поточного контролю: оцінювання результатів практичних занять, домашніх самостійних завдань; тестів, контрольних робіт та лабораторних робіт. При виставленні балів за модульний контроль враховуються: вміння та навички розв'язування ядерно-фізичних задач, і виконання лабораторних робіт, а також тестів та контрольних робіт; якість виконання домашніх завдань; якість самостійної роботи студента при виконанні відповідних завдань для самостійної роботи та розробці проблемних тем. Підсумковий контроль знань студента проводиться у формі заліку з лабораторних робіт з ядерної фізики та іспиту.
<i>Мова викладання</i>	Українська.

<i>Назва</i>	Методи спектральних досліджень.
<i>Анотація</i>	Дисципліна покликана дати студентам знання та навички експериментальної спектроскопії, розуміння будови та принципів роботи спектральних приладів, а також методів та прийомів спектральних досліджень.
<i>Тип дисципліни</i>	Нормативна, цикл професійної підготовки.
<i>Термін вивчення</i>	Шостий семестр.
<i>Кількість кредитів</i>	4.5
<i>ПІБ лектора</i>	Якунов Андрій Васильович.
<i>Мета дисципліни</i>	Відпрацювання знань та навичок, необхідних студентам для виконання наукової роботи по плануванню експерименту, вимірюванню та обробці оптичних спектрів. Студент повинен знати: основні положення теорії теплового випромінювання, їх застосування до створення практичних джерел оптичного випромінювання; фізику газового розряду, елементарні механізми, які формують оптичний спектр, різновиди газорозрядних джерел випромінювання, їх основні характеристики та області застосування; елементарну теорію лазерів, їх спектральні параметри та області застосування; фізичні принципи роботи та основні параметри оптичних фільтрів та модуляторів оптичного випромінювання; основи теорії призмових та дифракційних спектральних приладів; будову, оптичні схеми, різновиди та особливості застосування СП; теорію інтерферометра Фабрі-Перо; основи теорії Фур'є-спектроскопії, будову ФС, та його переваги перед традиційними СП; основні методи експериментальної спектроскопії. Студент повинен вміти:

планувати спектральні експерименти; вимірювати спектри емісії, абсорбції, люмінесценції та комбінаційного розсіювання за допомогою стандартних СП; оптимізувати вимірювання спектрів, шляхом вибору необхідних параметрів СП, зразків та методів; обробляти експериментальні спектри, отримувати з них необхідні результати.

Попередні вимоги Студент повинен мати знання з курсів диференціальні та інтегральні рівняння, оптика, інженерна графіка.

Методи викладання Лекції, лабораторні заняття.

Методи оцінювання Навчальна дисципліна "Методи спектральних досліджень" оцінюється за модульно-рейтинговою системою. Вона складається з 3 модулів. Результати навчальної діяльності студентів оцінюються за 100 - бальною шкалою.

Мова викладання Українська.

Назва Фізика напівпровідників.

Анотація Дисципліна охоплює основні поняття та проблеми фізики напівпровідників. Розглядаються електронні, коливні, транспортні та оптичні властивості напівпровідників, фізика основних типів напівпровідникових структур.

Тип дисципліни Нормативна, цикл професійної підготовки.

Термін вивчення Шостий семестр.

Кількість кредитів 3

ПІБ лектора Кондратенко Сергій Вікторович.

Мета дисципліни Надання базових знань про визначальні ознаки напівпровідників, основні електричні, оптичні та фотоелектричні явища в напівпровідниках, а також основні властивості напівпровідникових структур.

Попередні вимоги Необхідні знання та вміння з курсів «Електрика та магнетизм», «Механіка» «Лінійна алгебра» та «Математичний аналіз».

Методи викладання Лекції, лабораторні роботи, самостійна робота студентів.

Методи оцінювання Навчальна дисципліна складається з 2 змістових модулів і оцінюється за модульно-рейтинговою системою. Результати навчальної діяльності студентів оцінюються за 100-бальною шкалою. Максимальна кількість балів, яка може бути отримана за підсумком першого змістового модуля – 20, за підсумком другого змістового модуля – 20. Під час підсумкового контролю (іспиту) студент може отримати 60 балів.

Мова викладання Українська.

<i>Назва</i>	Спектроскопія атомів на молекул
<i>Анотація</i>	Предметом навчальної дисципліни «Спектроскопія атомів та молекул» є вивчення основних положень теорії груп, методів їх застосування в спектроскопії атомів та молекул, вивчення методики розв'язання прямої та оберненої спектральної задачі коливальної спектроскопії, опанування методикою розрахунків енергетичних станів активаторів іонів в кристалічних матрицях.
<i>Тип дисципліни</i>	Нормативна, цикл професійної підготовки.
<i>Термін вивчення</i>	Шостий семестр.
<i>Кількість кредитів</i>	3.5
<i>ПІБ лектора</i>	Охріменко Борис Андрійович.
<i>Мета дисципліни</i>	Формування сучасної системи знань щодо походження та систематизації спектрів атомів та молекул з використанням методів теорії груп при експериментальному та теоретичному дослідженні спектрів речовин в різних агрегатних станах.
<i>Попередні вимоги</i>	Студент повинен мати знання з курсів атомна фізика, оптика, основи векторного та тензорного аналізу.
<i>Методи викладання</i>	Лекції, лабораторні заняття.
<i>Методи оцінювання</i>	Оцінювання знань студентів здійснюється за модульно-рейтинговою системою, формою кінцевого контролю є залік.
<i>Мова викладання</i>	Українська.

<i>Назва</i>	Загальна астрономія.
<i>Анотація</i>	Курс містить вступ до астрономії як науки про небесні тіла, їх кінематичні та фізичні властивості, походження та розвиток. У курсі розглядаються основні теми сферичної та практичної астрономії, вступ до небесної механіки, задача двох тіл, закони Кеплера, елементи астрофізики, в тому числі фотометрії та робота з астрономічними телескопами. Велику увагу у курсі приділено питанням властивостей та походження небесних тіл.
<i>Тип дисципліни</i>	Дисципліна за вибором навчального закладу.
<i>Термін вивчення</i>	П'ятий семестр.
<i>Кількість кредитів</i>	2
<i>ПІБ лектора</i>	Чолій Василь Ярославович
<i>Мета дисципліни</i>	Отримання глибоких та систематичних знань з астрономії, що включає ознайомлення та засвоєння основних принципів та методів науки астрономії, оволодіння методами та способами як теоретичного так і практичного розв'язання астрономічних задач. Студент повинен знати: визначення основних астрономічних законів, методів та сутностей;

	методи розв'язання основних астрономічних задач; взаємозв'язок між основними фізичними законами та принципами астрономії. Студент повинен вміти: логічно та послідовно формулювати основні закони та принципи астрономії, розв'язувати основні задачі з курсу; формалізувати та математично формулювати моделі фізичних процесів, що лежать в основі астрономічних явищ.
<i>Попередні вимоги</i>	Студент повинен мати знання з курсів загальної фізики та математичного аналізу.
<i>Методи викладання</i>	Лекції.
<i>Методи оцінювання</i>	Контрольні роботи упродовж семестру, екзаменаційна оцінка.
<i>Мова викладання</i>	Українська.
<i>Назва</i>	Методи астрофізики.
<i>Анотація</i>	Впродовж останніх десятиліть інструменти та методи астрофізичних досліджень отримали значний розвиток завдяки бурхливому прогресу комп'ютерної техніки та використанню позаатмосферних засобів. Сучасна астрофізика стала всехвильовою, з'явилась нейтринна астрономія і нові методи реєстрації космічних променів. Розглядаються сучасні гігантські телескопи оптичного діапазону із складними багатоелементними дзеркалами та використанням компенсації атмосферних спотворень методами адаптивної оптики. Викладено основи позаатмосферних астрофізичних спостережень для всього спектру електромагнітних випромінювань, наводяться приклади сучасних космічних місій. Розглянуто сучасні детектори випромінювання різних діапазонів спектра, квантовий вихід, контраст, співвідношення сигнал/шум, DQE, основні джерела похибок та методи їх врахування. Розглядаються інструменти та методи наземних неоптичних засобів вивчення небесних об'єктів.
<i>Тип дисципліни</i>	Дисципліна за вибором навчального закладу.
<i>Термін вивчення</i>	Шостий семестр.
<i>Кількість кредитів</i>	2.5
<i>ПІБ лектора</i>	Івченко Василь Миколайович
<i>Мета дисципліни</i>	Отримання глибоких та систематичних знань з методів та приладів астрофізичних досліджень, що включає засвоєння знань про сучасні телескопи в т.ч. багато дзеркальні та адаптивні, новітні спектрографи, сучасні приймачі випромінювання, специфіку окремих розділів астрофізики (позаатмосферні спостереження в неоптичних діапазонах спектру та ін.), похибки експериментальних досліджень

(спостережень). оволодіння методами опрацювання та інтерпретації даних спостережень, узагальнення отриманих результатів. В результаті вивчення курсу студент повинен оволодіти основами практичної (експериментальної, спостережної) астрофізики і **знати**: принципи побудови сучасних великих телескопів, методи адаптивної оптики, методи автоматизації наземних спостережень; класифікацію детекторів електромагнітного випромінювання для різних діапазонів спектра, особливості їх застосування; методи визначення фотометричних, колориметричних та спектральних характеристик астрофізичних об'єктів; методи дослідження макроскопічних та мікроскопічних рухів випромінюючої речовини; методи дослідження характеристик сучасних приймачів зображення – астрономічних ПЗЗ матриць; вплив параметрів міжзоряного середовища на визначення характеристик зір та галактик; **та вміти**: формулювати задачі експериментальних досліджень небесних об'єктів і вибирати методи та інструменти астрофізичних спостережень; виконувати процедури попередньої обробки спостережних даних, враховувати дані калібрувань та інструментальних похибок; аналізувати дані спостережень, планувати спостереження для отримання нової інформації про космічні об'єкти, оцінювати точність отриманих даних; розв'язувати типові астрофізичні задачі, пов'язані з експериментальною астрофізикою; самостійно працювати з навчальною та науковою літературою з астрофізики, користуватися ресурсами Інтернету.

<i>Попередні вимоги</i>	Знання курсів загальної та теоретичної фізики (механіка, оптика, молекулярна і атомна фізика, електрика, електродинаміка і квантова механіка), загальної астрономії, практичної та загальної астрофізики, загальної астрометрії, математичного аналізу.
<i>Методи викладання</i>	Лекції, лабораторні роботи.
<i>Методи оцінювання</i>	Екзамен, модульні тестові контрольні роботи, поточний контроль при допуску до лабораторних робіт та при захисті звітів з лабораторних робіт.
<i>Мова викладання</i>	Українська.
<i>Назва</i>	Практична астрофізика.
<i>Анотація</i>	Розглядаються інструменти та методика вивчення космічних об'єктів та явищ фізичними методами, створення фізичної

картини Всесвіту, як єдиного цілого в рамках відомих фізичних законів. Сучасні методи досліджень дозволяють не лише визначити склад, температуру, масу, густину, світність, а і встановити променеві швидкості та параметри поляризації джерел випромінювання, механізми їх випромінювання, швидкості внутрішніх рухів в них, оцінити відстані до них, визначити магнітні поля та ін.

Викладено основи експериментальної (спостережної) астрофізики. Розглядаються основні методи та інструменти наземних дослідження Сонця, зір, міжзоряного середовища та інших небесних об'єктів. Типи телескопів та їх монтувань, інструменти для дослідження Сонця, основи астроспектроскопії, методи астрофотометрії в т.ч. багатоколірної, методи спектроскопії та спектрофотометрії небесних об'єктів, методи і прилади для астрополяриметрії, принципи використання оптичних інтерферометрів для визначення розмірів зір.

Тип дисципліни

Термін вивчення

Кількість кредитів

ПІБ лектора

Мета дисципліни

Дисципліна за вибором навчального закладу.

П'ятий семестр.

4

Івченко Василь Миколайович.

Отримання глибоких та систематичних знань з методів та приладів астрофізичних досліджень, що включає засвоєння базових знань про телескопи, спектрографи, приймачі випромінювання, специфіку окремих розділів астрофізики (сонячна астрофізика, техніка неоптичних спектральних діапазонів та ін.), похибки експериментальних досліджень (спостережень). оволодіння підходами та методами інтерпретації даних спостережень, узагальнення отриманих результатів. Студент повинен оволодіти основами практичної (експериментальної, спостережної) астрофізики і

знати: принципи роботи телескопів, фізичні обмеження на роздільну та проникну здатність телескопів, фізичні основи реєстрації випромінювання різних спектральних діапазонах; класифікацію детекторів випромінювання, які використовуються в астрофізичних дослідженнях; методи визначення колориметричних характеристик астрофізичних об'єктів; методи визначення спектрофотометричних характеристик випромінювання астрофізичних об'єктів, вимірювання доплерівських швидкостей; методи визначення розмірів, температур та світності зір; **та вміти:** логічно і послідовно формулювати основні фізичні принципи та закони, які визначають характеристики випромінювання космічних об'єктів та

процесів, що відбуваються в них, на основі цього - пояснити загальні принципи методів і приладів астрофізичних спостережень; знати принципи спектральних класифікацій зір, вміти описати процеси, відповідальні за утворення спектрів зір, визначати фізичні характеристики зір за їх спектрами; аналізувати дані спостережень, планувати спостереження для отримання нової інформації про космічні об'єкти, оцінювати точність отриманих даних; розв'язувати типові астрофізичні задачі, пов'язані з експериментальною астрофізикою; самостійно працювати з навчальною та науковою літературою з астрофізики, користуватися ресурсами Інтернету.

<i>Попередні вимоги</i>	Знання курсів загальної та теоретичної фізики (механіка, оптика, молекулярна і атомна фізика, електрика, електродинаміка і квантова механіка) загальної астрономії, сферичної астрономії, математичного аналізу.
<i>Методи викладання</i>	Лекції, лабораторні роботи.
<i>Методи оцінювання</i>	Екзамен, модульні тестові контрольні роботи, поточний контроль при допуску до лабораторних робіт та при захисті звітів з лабораторних робіт.
<i>Мова викладання</i>	Українська.

<i>Назва</i>	Загальна астрофізика.
<i>Анотація</i>	Викладено основи астрофізики. Розглядаються основні експериментальні (спостережні) результати дослідження Сонця, тіл Сонячної системи, стаціонарних та нестаціонарних зір, міжзоряного середовища. На основі фізичних законів подаються моделі, теоретичні підходи для пояснення експериментальних результатів, визначаються фізичні умови та хімічний склад та стан речовини для небесних об'єктів, що вивчаються. Розглядаються методи визначення відстаней до небесних тіл, мас зір у подвійних системах, магнітних полів.
<i>Тип дисципліни</i>	Дисципліна за вибором навчального закладу.
<i>Термін вивчення</i>	Шостий семестр.
<i>Кількість кредитів</i>	5.5
<i>ПІБ лектора</i>	Івченко Василь Миколайович.
<i>Мета дисципліни</i>	Отримання глибоких та систематичних знань з курсу астрофізики, що включає засвоєння основних експериментальних (спостережних) даних про Всесвіт, пояснення основних фізичних процесів, які відбуваються в космічних об'єктах та середовищах, оволодіння методами і принципами як інтерпретації даних спостережень, так і теоретичного підходу до розв'язання астрофізичних задач. В

результаті вивчення курсу студент повинен оволодіти основами астрофізики та вміти: логічно і послідовно формулювати основні фізичні принципи та закони, які визначають характеристики космічних об'єктів та процесів, що відбуваються в них; описати процеси, що відбуваються в атмосферах зір, визначати фізичні характеристики зір за їх спектрами; аналізувати дані спостережень, планувати спостереження для отримання нової інформації про космічні об'єкти, оцінювати точність отриманих даних; розв'язувати типові астрофізичні задачі, пов'язані з матеріалом, що вивчається; самостійно працювати з навчальною та науковою літературою з астрофізики, користуватися ресурсами Інтернету.

<i>Попередні вимоги</i>	Знання курсів загальної та теоретичної фізики (механіка, оптика, молекулярна і атомна фізика, електродинаміка і квантова механіка) загальної астрономії, практичної астрофізики, математичного аналізу.
<i>Методи викладання</i>	Лекції, лабораторні роботи.
<i>Методи оцінювання</i>	Екзамен, залік з лабораторних робіт, модульні тестові контрольні роботи, поточний контроль при допуску до лабораторних робіт та при захисті звітів з лабораторних робіт.
<i>Мова викладання</i>	Українська.
<i>Назва</i>	Загальна астрометрія.
<i>Анотація</i>	Курс представляє собою вступ до астрометрії як науки та огляд її основних розділів, вивчення особливостей її методології, використання фізичних, механічних, термодинамічних методів, тощо. На основі астрономічних спостережень у астрономії встановлюють закономірні зв'язки та причинно-наслідкові залежності між змінами різних фізичних та астрономічних величин. Найбільш загальні закономірності процесів, що досліджуються, формулюються у вигляді фізичних законів. Фізичні закони та закономірності записуються з використанням математичних формул, за якими розраховуються значення фізичних величин.
<i>Тип дисципліни</i>	Дисципліна самостійного вибору студента.
<i>Термін вивчення</i>	Шостий семестр.
<i>Кількість кредитів</i>	3
<i>ПІБ лектора</i>	Чолій Василь Ярославович.
<i>Мета дисципліни</i>	Отримання глибоких та систематичних знань з астрометрії, що включає ознайомлення та засвоєння основних принципів та методів науки астрометрії, оволодіння методами та

принципами як теоретичного розв'язання астрометричних задач, так і планування та виконання спостережень. Студент повинен знати: визначення основних астрометричних сутностей, систем координат, систем відліку часу. Основні методи фотографічної, фундаментальної та меридіанної астрометрії. Студент повинен вміти: логічно та послідовно формулювати основні закони та принципи астрометрії, розв'язувати основні задачі з курсу; формалізувати та математично формулювати моделі тих процесів, що лежать в основі астрономічних явищ та спостережень.

Попередні вимоги Знання курсів загальної та теоретичної фізики (механіка, оптика, молекулярна і атомна фізика, електродинаміка і квантова механіка) загальної астрономії.

Методи викладання Лекції.

Методи оцінювання Оцінки за контрольні роботи, оцінка на екзамені.

Мова викладання Українська.

Назва Нелінійні польові моделі і елементи теорії струн.

Анотація Предмет навчальної дисципліни “ Нелінійні польові моделі і елементи теорії струн ” – це, з одного боку, основні поняття, методи і найважливіші застосування теорії окремого класу нелінійних польових моделей, так званих нелінійних сигма-моделей, а з іншого – базові елементи теорії бозе-струн і суперструн. До спецкурсу входить матеріал щодо класичних аспектів таких ти-пових представників нелінійних сигма-моделей як модель n -поля і грасманові сигма-моделі (існування, явний вигляд інстантонних топологічних розв'язків). З іншого боку – розгляд різних типів ренормгрупової поведінки квантових нелінійних сигма-моделей (функція Гелл-Мана-Лоу і фіксовані точки ренормгрупи, асимптотична свобода чи несвобода, зв'язок із диф. геометрією груп і однорідних просторів, тощо). Також дається огляд основних застосувань нелінійних сигма-моделей в сучасній квантовій фізиці: в теорії магнетизму, андерсонівської (де)локалізації електрона і надпровідності, і нарешті – до опису таких важливих аспектів (супер)струнних теорій як струнні компактифікації, необхідні з точки зору низькоенергетичної феноменології.

Тип дисципліни Дисципліна за вибором навчального закладу.

Термін вивчення Шостий семестр.

Кількість кредитів 3

ПІБ лектора Гаврилик Олександр Михайлович

Мета дисципліни Набуття основних знань, понять і навичок в рамках обох частин (модулів) даного спецкурсу. Це включає засвоєння

основних понять, принципів і фактичного матеріалу теорії нелінійних (польових) сигма-моделей та їх застосувань, оволодіння певними прийомами і методами аналізу, виводу і необхідних обчислень, розуміння ефективності, переваг і особливостей застосування теорії нелінійних (польових) сигма-моделей в проблемах сучасної квантової фізики, від теорії конденсованого стану і теорії надпровідності, до опису найважливіших аспектів струнних і суперструнних теорій.

<i>Попередні вимоги</i>	Студент повинен мати знання і навички із загального курсу квантової теорії поля, та із спецкурсу “Методи теорії груп в фізиці елементарних частинок”
<i>Методи викладання</i>	Лекції, практичні заняття, самостійна робота студентів.
<i>Методи оцінювання</i>	Контрольні роботи, колоквіум, підсумкова форма контролю – залік.
<i>Мова викладання</i>	Українська.

<i>Назва</i>	Методи теорії груп у фізиці елементарних частинок.
<i>Анотація</i>	Предмет даної навчальної дисципліни – це основні поняття і методи теорії симетрій, які ґрунтуються на основі теорії скінченних груп, груп Лі і алгебр Лі, та їх представлень. На базі методів теорії симетрій в квантовій фізиці встановлюються закономірності коваріантних чи інваріантних властивостей, будуються різноманітні квантово-механічні, польові моделі, досліджуються просторо-часові і внутрішні, локальні і глобальні, симетрії та їх порушення.
<i>Тип дисципліни</i>	Дисципліна за вибором навчального закладу.
<i>Термін вивчення</i>	П’ятий семестр.
<i>Кількість кредитів</i>	2
<i>ПІБ лектора</i>	Гаврилик Олександр Михайлович
<i>Мета дисципліни</i>	Отримання систематичних знань з даного спецкурсу, що включає засвоєння основних понять, оволодіння методами, принципами і застосуваннями теорії представлень дискретних (скінченних) та неперервних, компактних і некомпактних, груп Лі у різноманітних фізичних задачах в теорії гадронів та інших елементарних частинок і їх взаємодій, зокрема і в задачах, що передбачають порівняння з експериментом.
<i>Попередні вимоги</i>	Знання студентом математичних дисциплін в рамках перших двох курсів.
<i>Методи викладання</i>	Лекції, практичні заняття, самостійна робота.
<i>Методи оцінювання</i>	Контрольні роботи, колоквіум, залік
<i>Мова викладання</i>	Українська.

<i>Назва</i>	Релятивістська квантова механіка.
<i>Анотація</i>	Дисципліна включає: вивчення основних властивостей та фізичних наслідків релятивістських хвильових рівнянь Клейна-Гордона та Дірка; отримання ряду теорії збурень квантової електродинаміки методом функції Гріна.
<i>Тип дисципліни</i>	Дисципліна самостійного вибору студента.
<i>Термін вивчення</i>	Шостий семестр.
<i>Кількість кредитів</i>	2
<i>ПІБ лектора</i>	Барабаш Олег Віталійович.
<i>Мета дисципліни</i>	Ознайомлення й оволодіння сучасними методами теоретичної фізики, усвідомлення основних принципів релятивістської квантової механіки, сприяння розвитку логічного й аналітичного мислення студентів.
<i>Попередні вимоги</i>	Студент повинен знати: основні принципи квантової механіки та спеціальної теорії відносності; володіти поняттям спіна та спінорних функцій та знати їх основні властивості і закони перетворення при поворотах, відображеннях та лоренцевих бустах; знати методи функції Гріна в нерелятивістській квантовій механіці. Студент повинен вміти: знаходити власні функції та власні значення стаціонарних хвильових рівнянь, застосовувати методи функції Гріна (нерелятивістського пропатора) в задачах розсіювання в квантовій механіці.
<i>Методи викладання</i>	Необхідний теоретичний матеріал викладається на лекціях та розбирається на практичних заняттях, самостійна робота включає в себе розв'язок додаткових задач (список задач студенти отримують на початку семестру).
<i>Методи оцінювання</i>	Кожний модуль оцінюється за результатами контрольних робіт та оцінки за самостійну роботу у вигляді розв'язку додаткових задач.
<i>Мова викладання</i>	Українська.
<i>Назва</i>	Релятивістська теорія гравітації.
<i>Анотація</i>	"Релятивістська теорія гравітації" включає в себе ознайомлення з основами ріманової геометрії, релятивістськими рівняннями гравітаційного поля А.Ейнштейна та їх розв'язками; вивчення основ сучасної космології.
<i>Тип дисципліни</i>	Дисципліна самостійного вибору студента.
<i>Термін вивчення</i>	П'ятий семестр.
<i>Кількість кредитів</i>	2
<i>ПІБ лектора</i>	Вільчинський Станіслав Йосипович.

<i>Мета дисципліни</i>	Мета і завдання навчальної дисципліни "Релятивістська теорія гравітації": ознайомлення й оволодіння сучасними методами теоретичної фізики, усвідомлення основних принципів релятивістської теорії гравітації, сприяння розвитку логічного й аналітичного мислення студентів.
<i>Попередні вимоги</i>	Студент повинен знати: основні принципи тензорного аналізу, класичної та квантової механіки, електродинаміки та спеціальної теорії відносності; володіти поняттям тензора та спінових функцій та знати їх основні властивості і закони перетворення при поворотах, відображеннях та лоренцевих бустах; знати методи спецфункції.
<i>Методи викладання</i>	Лекції, семінари, консультації, додаткові завдання підвищеної складності,
<i>Методи оцінювання</i>	Опитування на практичних заняттях, модульні контрольні роботи, самостійні контрольні роботи, колоквиуми, залік, іспит
<i>Мова викладання</i>	Українська.
<i>Назва</i>	Квантова механіка частинок зі спіном
<i>Анотація</i>	Атоми, атомні ядра та деякі інші складніші структури – це системи, які складаються з частинок, що мають власний механічний момент – спін. Дана дисципліна має на меті допомогти студентам засвоїти математичний апарат спіну, що відкриє для них можливість вивчати такі явища як спін-орбітальну взаємодію, спінові хвилі, нецентральний характер ядерних сил, спінову прецесію тощо. Особлива увага в курсі приділяється вивченню властивостей системи частинок зі спіном $S = \frac{1}{2}$. Це зумовлено тим, що спіновий стан частинки зі спіном $S = \frac{1}{2}$ є найбільш простим втіленням квантового біта (кубіта), що є базовим елементом в таких найсучасніших та перспективних напрямках досліджень, як квантові обчислення, квантова криптографія, квантова комунікація.
<i>Тип дисципліни</i>	Дисципліна за вибором навчального закладу.
<i>Термін вивчення</i>	Шостий та сьомий семестри.
<i>Кількість кредитів</i>	6
<i>ПІБ лектора</i>	Доценко Іван Сергійович.
<i>Мета дисципліни</i>	Підготовка студентів для слухання різноманітних спецкурсів, а також для наукової діяльності за напрямками: квантові обчислення, квантова криптографія, квантова комунікація, теоретична ядерна фізика тощо.
<i>Попередні вимоги</i>	Студент повинен добре знати нормативні курси з математики і загальної фізики, а також нормативний курс з

	квантової механіки.
<i>Методи викладання</i>	Лекції, практичні заняття, опрацювання студентами оригінальних наукових статей і доповіді на семінарах
<i>Методи оцінювання</i>	Оцінювання виконується за модульно-рейтинговою системою шляхом проведення контрольних робіт, проведення заліку і екзамену, а також за результатами доповідей на семінарах.
<i>Мова викладання</i>	Українська.

<i>Назва</i>	Додаткові розділи математичної фізики.
<i>Анотація</i>	Метою курсу є розв'язання практичних навичок з методів розв'язання задач математичної фізики, що потребують знань з теорії функцій комплексної змінної, спеціальних функцій; ознайомлення з сучасними методами розв'язування нелінійних диференціальних рівнянь в частинних похідних; сприяння розвитку логічного та аналітичного мислення студентів майбутніх фізиків-теоретиків.
<i>Тип дисципліни</i>	Дисципліна самостійного вибору студента.
<i>Термін вивчення</i>	П'ятий семестр.
<i>Кількість кредитів</i>	2
<i>ПІБ лектора</i>	Якименко Олександр Ілліч.
<i>Мета дисципліни</i>	Після вивчення дисципліни студент повинен оволодіти основними методами розв'язування задач математичної фізики, використовувати методи теорії функцій комплексної змінної в задачах математичної фізики, вміти розв'язувати задачі з використанням функцій Гріна, знати та вміти використовувати властивості спеціальних функцій для розв'язування задач математичної фізики та квантової механіки, оволодіти окремими методами розв'язування нелінійних задач математичної фізики.
<i>Попередні вимоги</i>	Студент повинен знати: основні методи розв'язування задач з рівняннями в частинних похідних, володіти основними методами математичного аналізу та диференціальних рівнянь в рамках курсів, що читаються студентам фізичного факультету. Студент повинен вміти: розв'язувати найпростіші крайові задачі, знаходити розв'язки диференціальних рівнянь у звичайних похідних.
<i>Методи викладання</i>	Лекції, самостійна робота студентів, контроль самостійної роботи студентів над задачами.
<i>Методи оцінювання</i>	Залік.
<i>Мова викладання</i>	Українська.

<i>Назва</i>	Квантова механіка через інтеграли по траєкторіям.
<i>Анотація</i>	Курс ознайомлює студентів з альтернативним підходом до квантової механіки, різними методами і напрямками в квантовій теорії поля, теоретичними положеннями та основами застосування базових фізико-математичних методів і моделей у квантових фізиках. Для розв'язування прикладних задач використовуються сучасні методи, які використовуються у інтегралах по траєкторіям.
<i>Тип дисципліни</i>	Дисципліна самостійного вибору студента.
<i>Термін вивчення</i>	Шостий семестр.
<i>Кількість кредитів</i>	2.5
<i>ПІБ лектора</i>	Бурий Олег Анатолійович.
<i>Мета дисципліни</i>	Студенти опанують метод квантування фізичних систем, альтернативний до хвильової механіки Шрьодінгера і операторної механіки Гейзенберга. Будуть знати і вміти застосовувати різні практичні методи інтегралів по траєкторіям.
<i>Попередні вимоги</i>	Знання загальної і класичної фізики, математичного аналізу, методів математичної фізики, теорії функцій комплексної змінної.
<i>Методи викладання</i>	Практичні заняття.
<i>Методи оцінювання</i>	Залік.
<i>Мова викладання</i>	Українська.

<i>Назва</i>	Вступ до квантової теорії поля.
<i>Анотація</i>	Курс знайомить студентів з історією створення квантової теорії поля, різними підходами і моделями в ктп, існуючими проблемами. Вводяться базові поняття квантового поля, представлення чисел заповнення, розглядаються вільні поля. Для розв'язування прикладних задач використовуються сучасні методи квантової фізики.
<i>Тип дисципліни</i>	Дисципліна за вибором навчального закладу.
<i>Термін вивчення</i>	П'ятий семестр.
<i>Кількість кредитів</i>	1
<i>ПІБ лектора</i>	Бурий Олег Анатолійович.
<i>Мета дисципліни</i>	Студенти опанують базові поняття квантової теорії поля, метод квантування фізичних систем, ознайомляться з історією становлення ктп.
<i>Попередні вимоги</i>	Знання загальної і класичної фізики, математичного аналізу, методів математичної фізики, теорії функцій комплексної змінної.
<i>Методи викладання</i>	Практичні заняття.
<i>Методи оцінювання</i>	Оцінюванню підлягають контрольні роботи, домашні завдання.

Мова викладання Українська.

<i>Назва</i>	Основи теплофізики.
<i>Анотація</i>	Включає основні поняття та закони теплофізики: теплова енергія; процеси теплопереносу; закон Фур'є; рівняння переносу тепла; теорія теплопровідності; неоднорідні рівняння теплопровідності; задачі теплопровідності без початкових умов; розподіл температур у хімічному реакторі; вільна конвекція; висхідний конвективний струмінь; методи вимірювання температури; імпульсна та ізотермічна теплова дії; дія сталої потужності; експериментальне визначення теплопровідності в стаціонарному та нестаціонарному режимах; визначення теплофізичних характеристик у квазістаціонарному режимі.
<i>Тип дисципліни</i>	Дисципліна за вибором навчального закладу.
<i>Термін вивчення</i>	Шостий семестр.
<i>Кількість кредитів</i>	2.5
<i>ПІБ лектора</i>	Свечнікова Оксана Сергіївна.
<i>Мета дисципліни</i>	Оволодіння сучасними математичними методами теплофізики (основні методи теорії теплопровідності), теоретичними положеннями та основними застосуваннями цих методів при постановці та інтерпретації теплофізичних експериментів. <i>Знати:</i> основні поняття теплофізики, такі як теплопровідність, теплоємність, тепловий потік, рівняння балансу тепла, крайові задачі теплопровідності. <i>Вміти:</i> вибирати методи та теплофізичні моделі, необхідні для теоретичного дослідження теплофізичних властивостей фізичних систем, а також для постановки та інтерпретації експерименту.
<i>Попередні вимоги</i>	Університетський курс термодинаміки та молекулярної фізики, математичної фізики (лінійні диференціальні рівняння в частинних похідних другого порядку).
<i>Методи викладання</i>	Лекції, лабораторні роботи.
<i>Методи оцінювання</i>	Модульно-рейтингова система оцінювання. Поточний контроль: оцінювання виконання домашніх самостійних завдань, оцінювання виконання і захисту лабораторних робіт, колоквиум. Підсумковий модульний контроль: іспит.
<i>Мова викладання</i>	Українська.

<i>Назва</i>	Основи реології.
<i>Анотація</i>	Включає основні поняття та закони реології, лінійної та нелінійної механіки суцільних середовищ, теорії пружності та в'язкопружності, а саме: модель континуума, тензори

напружень та деформацій; пружний ізотропний континуум; ідеальні та в'язкі рідини; в'язкопружні середовища; спадкові середовища; нелінійні середовища; динамічні рівняння; рівняння Нав'є-Стокса та Ейлера; задача Ляме; течії ідеальної та в'язкої рідини; експериментальні методи вимірювання коефіцієнта зсувної в'язкості; хвилі у пружному та в'язкопружному середовищах; поглинання звукових хвиль; хвилі в стержнях.

<i>Тип дисципліни</i>	Дисципліна самостійного вибору студента.
<i>Термін вивчення</i>	П'ятий семестр.
<i>Кількість кредитів</i>	2
<i>ПІБ лектора</i>	Свечнікова Оксана Сергіївна.
<i>Мета дисципліни</i>	Оволодіння сучасними методами реології, теоретичними положеннями та основними застосуваннями цих методів при постановці та інтерпретації реологічних експериментів. <i>Знати:</i> основні поняття реології, такі як тензор напружень, тензор деформації, рівняння руху, крайові задачі реології. <i>Вміти:</i> вибирати методи та реологічні моделі, необхідні для теоретичного дослідження реологічних властивостей фізичних систем, а також для постановки та інтерпретації експерименту.
<i>Попередні вимоги</i>	Університетський курс класичної механіки, зокрема елементи механіки суцільного середовища, лінійної алгебри, тензорного аналізу, молекулярної фізики.
<i>Методи викладання</i>	Лекції, лабораторні роботи.
<i>Методи оцінювання</i>	Модульно-рейтингова система оцінювання. Поточний контроль: оцінювання виконання домашніх самостійних завдань, оцінювання виконання і захисту лабораторних робіт, колоквиум. Підсумковий модульний контроль: іспит.
<i>Мова викладання</i>	Українська.

<i>Назва</i>	Фізичні основи медичних діагностик.
<i>Анотація</i>	Дисципліна включає: фізику процесів, що лежать в основі сучасної ультразвукової діагностики та методами цієї діагностики. Розглядаються закономірності поширення звукових хвиль в однорідному середовищі, що моделює біологічну тканину. Приведено дані про акустичні параметри різних органів людського організму. Вивчається розсіяння звука на неоднорідностях, що моделюють окремі органи та ділянки людського організму. Розглянуто великомасштабні та дрібномасштабні неоднорідності. Особливу увагу звернено на роль поверхневих шарів у процесі розсіяння. Висвітлено питання про принципові схеми конструкцій сучасної ультразвукової апаратури, що

використовується при діагностиці. Подано інформацію про основні режими ультразвукової діагностики. Розглянуто типові ехограми, що отримуються при ультразвуковій діагностиці організму.

<i>Тип дисципліни</i>	Дисципліна самостійного вибору студента.
<i>Термін вивчення</i>	Шостий семестр.
<i>Кількість кредитів</i>	2
<i>ПІБ лектора</i>	Забашта Юрій Феодосійович.
<i>Мета дисципліни</i>	Отримання студентами знань про фізичні процеси, які визначають взаємодію організму із звуковими хвилями та лежать в основі ультразвукової діагностики організму. Знати: основні теоретичні закономірності, що визначають розсіяння звукових хвиль на органах та їх окремих ділянках. Вміти: визначати розташування, форму та акустичні параметри неоднорідностей організму, відділяти хибні зображення від дійсних.
<i>Попередні вимоги</i>	Університетський курс класичної механіки (механіка суцільних середовищ), математичної фізики (лінійні диференціальні рівняння в частинних похідних другого порядку), радіоелектроніки, спецкурси: «Основи анатомії та фізіології людини», „Основи реології”.
<i>Методи викладання</i>	Лекції.
<i>Методи оцінювання</i>	Модульно-рейтингова система оцінювання. Поточний контроль: оцінювання виконання домашніх самостійних завдань, колоквіум. Підсумковий модульний контроль: залік.
<i>Мова викладання</i>	Українська.

Назва Комп'ютерне моделювання в молекулярній та медичній фізиці.

Анотація Дисципліна включає: наближені методи побудови розв'язку сингулярно та регулярно збурених диференціальних рівнянь; чисельні методи розв'язку звичайних диференціальних рівнянь: методи Рунге-Кутта та багатокрокові методи; поняття про комп'ютерний експеримент: методи Монте-Карло і молекулярної динаміки; дослідження переходів „хаос-порядок” методами комп'ютерного експерименту.

<i>Тип дисципліни</i>	Дисципліна за вибором навчального закладу.
<i>Термін вивчення</i>	П'ятий та шостий семестри.
<i>Кількість кредитів</i>	3
<i>ПІБ лектора</i>	Гаврюшенко Дмитро Анатолійович.
<i>Мета дисципліни</i>	Ознайомлення й оволодіння сучасними комп'ютерними методами та основними застосуваннями методів

комп'ютерного моделювання у молекулярній фізиці та медичній фізиці, сприяння розвитку логічного й аналітичного мислення студентів. *Знати:* основні поняття методів комп'ютерного моделювання та чисельних методів, такі методи Монте-Карло, методи молекулярної динаміки, методи ренорм-групи. *Уміти:* будувати комп'ютерні моделі, застосовувати методи комп'ютерного моделювання при розв'язуванні фізичних задач та набути навичок самостійного використання і вивчення літератури з комп'ютерних дисциплін.

<i>Попередні вимоги</i>	Університетський курс математичного аналізу, диференціальних рівнянь, програмування та математичного моделювання, класичної механіки, термодинаміки та молекулярної фізики.
<i>Методи викладання</i>	Лекції, лабораторні роботи.
<i>Методи оцінювання</i>	Модульно-рейтингова система оцінювання. Поточний контроль: оцінювання виконання домашніх самостійних завдань, оцінювання виконання і захисту лабораторних робіт, колоквиум. Підсумковий модульний контроль: залік.
<i>Мова викладання</i>	Українська.

<i>Назва</i>	Основи анатомії та фізіології людини.
<i>Анотація</i>	Дисципліна включає: анатомію і фізіологію опорно-рухової, серцево-судинної, дихальної, травневої та нервової систем; фізіологію крові та процесів виділення; поняття про обмін речовини та енергії в людському організмі; процеси збудження та поширення нервових імпульсів в тканинах різного типу; фізіологію центральної нервової системи; поняття про вегетативну нервову систему та лімбічну систему; анатомію мозку; поняття про вищу нервову діяльність та інтегративну діяльність мозку.
<i>Тип дисципліни</i>	Дисципліна самостійного вибору студента.
<i>Термін вивчення</i>	П'ятий семестр.
<i>Кількість кредитів</i>	2
<i>ПІБ лектора</i>	Комаренко Віктор Іванович.
<i>Мета дисципліни</i>	Отримання базових знань з анатомії та фізіології людини. <i>Знати:</i> фізіологію функціональних систем організму людини; анатомію функціональних систем організму людини; механізми передачі збудження між клітинами і тканинами; механізми вищої нервової діяльності. <i>Вміти:</i> логічно і послідовно формулювати основні принципи і закони за якими, функціонує людський організм; знаходити основні елементи будови організму людини на макетах; самостійно працювати з літературою по анатомії та

	фізіології людини.
<i>Попередні вимоги</i>	Шкільний курс анатомії людини та загальної біології.
<i>Методи викладання</i>	Лекції.
<i>Методи оцінювання</i>	Модульно-рейтингова система оцінювання. Поточний контроль: оцінювання виконання домашніх самостійних завдань, модульна письмова контрольна робота. Підсумковий модульний контроль: залік.
<i>Мова викладання</i>	Українська.

<i>Назва</i>	Нелінійні коливання.
<i>Анотація</i>	Включає: теорію лінійних коливань систем з багатьма ступенями вільності, теорію стійкості розв'язків нелінійних коливань, методи малого параметру та повільних амплітуд розв'язку нелінійних коливань, якісні методи дослідження фазового портрету динамічних систем, поняття про теорію катастроф, дослідження моделей взаємодії популяцій; дослідження моделей збудження і поширення нервового імпульсу.
<i>Тип дисципліни</i>	Дисципліна самостійного вибору студента.
<i>Термін вивчення</i>	Шостий семестр.
<i>Кількість кредитів</i>	2
<i>ПІБ лектора</i>	Гречко Леонід Григорович.
<i>Мета дисципліни</i>	Отримання базових знань з основ теорії нелінійних коливань та застосування цієї теорії у задачах фізики та біофізики. <i>Знати:</i> загальну теорію лінійних коливань систем з багатьма ступенями вільності; теорію стійкості розв'язків нелінійних коливань; методи розв'язку нелінійних коливань (малого параметру та повільних амплітуд); прямі методи інтегрування нелінійних коливань; моделі популяцій та методи їх дослідження. <i>Вміти:</i> розв'язувати системи лінійних диференціальних рівнянь; досліджувати на стійкість особливі точки нелінійних диференціальних рівнянь; користуватися критеріями існування граничного циклу для побудови фазових портретів нелінійних диференціальних рівнянь; складати рівняння, що відповідають моделям основних фізичних та екологічних процесів, та розв'язувати їх; застосовувати методи малого параметру та повільних амплітуд для розв'язку нелінійних диференціальних рівнянь.
<i>Попередні вимоги</i>	Університетський курс математичного аналізу, лінійної алгебри, диференціальних рівнянь, класичної механіки.
<i>Методи викладання</i>	Лекції.
<i>Методи оцінювання</i>	Модульно-рейтингова система оцінювання. Поточний

контроль: оцінювання виконання домашніх самостійних завдань, колоквиум. Підсумковий модульний контроль: залік.

Мова викладання

Українська.

Назва

Фізико-хімічні основи медичної фізики.

Анотація

Дисципліна включає: основи фізики молекул: електронну будову молекули та методи її розрахунку (МО ЛКАО, валентних зв'язків), поняття про хімічний зв'язок та основи теорії валентності, поняття про специфічні та неспецифічні міжмолекулярні взаємодії; основи фізичної хімії, а саме, елементи хімічної термодинаміки та хімічної кінетики; основи електрохімії, теорію іонних рівноваг у розчинах, поняття про кислоти, луги і солі, основні типи хімічних реакцій; елементи органічної хімії та біохімії: класифікацію і будову органічних сполук, поняття про основні біохімічні процеси: гліколіз, окисне фосфорилування та їх інтерпретація з точки зору термодинаміки.

Тип дисципліни

Дисципліна самостійного вибору студента.

Термін вивчення

Шостий семестр.

Кількість кредитів

3.5

ПІБ лектора

Гаврюшенко Дмитро Миколайович.

Мета дисципліни

Отримання базових знань з основ квантової хімії, хімічної термодинаміки, хімічної кінетики та біохімії. *Знати:* типи хімічного зв'язку в молекулах та способи їх розрахунку; основи хімічної термодинаміки; основи хімічної кінетики; будову та номенклатуру основних типів органічних та біоорганічних сполук; основні типи хімічних реакцій; основні хімічні процеси у живих системах. *Вміти:* логічно і послідовно формулювати основні принципи і закони квантової хімії, хімічної термодинаміки і хімічної кінетики; користуватися програмами розрахунку структури та енергії молекули; розраховувати енергії зв'язку, теплоти реакції, константи рівноваги та хімічні потенціали компонентів розчинів, у тому числі розчинів електролітів; складати рівняння основних фізико-хімічних процесів, що мають місце в живих системах та аналізувати їх з погляду термодинаміки; самостійно працювати з літературою по фізичній хімії та біохімії, у тому числі знаходити необхідні дані у відповідних довідниках.

Попередні вимоги

Університетський курс термодинаміки і молекулярної фізики, атомної фізики, квантової механіки (першої половини), шкільний курс хімії та біології.

Методи викладання

Лекції, лабораторні роботи.

Методи оцінювання Модульно-рейтингова система оцінювання. Поточний контроль: оцінювання виконання домашніх самостійних завдань, оцінювання виконання і захисту лабораторних робіт, модульна контрольна робота. Підсумковий модульний контроль: іспит.

Мова викладання Українська.

Назва Рентгенівський практикум.

Анотація Дисципліна включає: вивчення експериментальних методів дослідження структури твердих тіл і полімерів: методу ширококутової дифрактометрії та малокутового розсіяння рентгенівських променів.

Тип дисципліни Дисципліна самостійного вибору студента.

Термін вивчення Шостий семестр.

Кількість кредитів 1

ПІБ лектора Клепко Валерій Володимирович.

Мета дисципліни Отримання базових вмінь з рентгеноструктурного аналізу твердих тіл і полімерів *Знати:* типи та класифікацію кристалічних ґраток; типи структур полімерних систем; принципи рентгеноструктурного аналізу. *Вміти:* розраховувати структурні параметри з кривих ширококутового розсіяння рентгенівських променів; розраховувати ступінь кристалічності в кристалічних полімерах; розраховувати структурні параметри з кривих малокутового розсіяння рентгенівських променів; розраховувати фрактальні характеристики; самостійно працювати з літературою, у тому числі знаходити необхідні дані у відповідних довідниках.

Попередні вимоги Університетський курс оптики, молекулярної фізики, спецкурс зі структури твердих тіл і полімерів.

Методи викладання Лабораторні роботи.

Методи оцінювання Модульно-рейтингова система оцінювання. Поточний контроль: оцінювання виконання домашніх самостійних завдань, оцінювання виконання і захисту лабораторних робіт. Підсумковий модульний контроль не проводиться.

Мова викладання Українська.

Назва Структура твердих тіл і полімерів.

Анотація Дисципліна включає: основи фізики полімерів: молекулярну та надмолекулярну будову, механічні і теплові властивості полімерів, модель ідеального ланцюга, об'ємні взаємодії, полімерні розчини та полімерні гелі, аморфні, кристалічні та рідкокристалічні структури полімерів; структурні

властивості твердого тіла: просторова ґратка, точкові та просторові групи, щільні пакування молекул, експериментальні методи вивчення структури твердих тіл і полімерів.

<i>Тип дисципліни</i>	Дисципліна самостійного вибору студента.
<i>Термін вивчення</i>	П'ятий семестр.
<i>Кількість кредитів</i>	2
<i>ПІБ лектора</i>	Клепко Валерій Володимирович.
<i>Мета дисципліни</i>	Отримання базових знань з кристалографії, фізики твердого тіла та фізики полімерів. <i>Знати:</i> типи та класифікацію кристалічних ґраток; особливості молекулярної будови полімерів; моделі полімерних молекул; методи вивчення мікроскопічної структури твердого тіла; принципи рентгеноструктурного аналізу; методи розрахунку структурних параметрів полімерних систем. <i>Вміти:</i> логічно і послідовно пояснювати зв'язок макроскопічних властивостей полімерів з мікроскопічною будовою; користуватись програмами розрахунку структурних параметрів твердих тіл та полімерів; проводити розрахунок структурних параметрів кристалічних ґраток; планувати та виконувати вимірювання основних структурних характеристик аморфних та кристалічних систем; самостійно працювати з літературою, у тому числі знаходити необхідні дані у відповідних довідниках.
<i>Попередні вимоги</i>	Університетський курси термодинаміки і молекулярної фізики, оптики.
<i>Методи викладання</i>	Лекції.
<i>Методи оцінювання</i>	Модульно-рейтингова система оцінювання. Поточний контроль: оцінювання виконання домашніх самостійних завдань, колоквиум. Підсумковий модульний контроль: залік.
<i>Мова викладання</i>	Українська.

<i>Назва</i>	Механічні і теплові властивості твердого тіла.
<i>Анотація</i>	Дисципліна включає: елементи кристалографії: кристалічна решітка та її симетрія, операції симетрії, кристалографічні системи координат, основні типи кристалічних структур; зв'язок механічних властивостей твердого тіла з мікроскопічними характеристиками; теорія теплоємності твердого тіла, механізми теплопровідності твердих тіл, експериментальні методи вивчення теплових властивостей.
<i>Тип дисципліни</i>	Дисципліна самостійного вибору студента.
<i>Термін вивчення</i>	Шостий семестр.
<i>Кількість кредитів</i>	2.5

<i>ПІБ лектора</i>	Сенчуров Сергій Павлович.
<i>Мета дисципліни</i>	Отримання глибоких та систематичних знань про механічні та теплові властивості твердого тіла на макроскопічному рівні та їх зв'язок з мікроскопічною структурою твердого тіла. <i>Знати:</i> макроскопічні механічні властивості твердого тіла, методи їх вимірювання (дослідження); макроскопічні теплові властивості твердого тіла, методи їх вимірювання (дослідження); пояснення макроскопічних властивостей виходячи з уявлень про атомно-молекулярну структуру твердого тіла; методи розрахунку макроскопічних властивостей твердого тіла виходячи з мікроскопічної будови; яку інформацію про мікроскопічну молекулярну будову можуть дати методи вивчення макроскопічних механічних і теплових властивостей твердого тіла. <i>Вміти:</i> логічно і послідовно пояснювати зв'язок макроскопічних механічних і теплових властивостей твердого тіла з мікроскопічною будовою; планувати та виконувати вимірювання основних макроскопічних теплових та механічних характеристик твердого тіла; вимірювати та інтерпретувати результати вимірювання мікроскопічних характеристик твердого тіла; самостійно працювати з літературою.
<i>Попередні вимоги</i>	Університетський курси механіки, термодинаміки та молекулярної фізики; спецкурс „Структура твердих тіл і полімерів”.
<i>Методи викладання</i>	Лекції, лабораторні роботи.
<i>Методи оцінювання</i>	Модульно-рейтингова система оцінювання. Поточний контроль: оцінювання виконання домашніх самостійних завдань, оцінювання виконання і захисту лабораторних робіт, колоквиум. Підсумковий контроль: іспит.
<i>Мова викладання</i>	Українська.
<i>Назва</i>	Основи синергетики
<i>Анотація</i>	Предмет дисципліни "Основи синергетики" включає основи математичного апарату теорії самоорганізації (нелінійні диференціальні рівняння), теорії стійкості, вивчення класичних самоорганізаційних моделей.
<i>Тип дисципліни</i>	Дисципліна за вибором навчального закладу.
<i>Термін вивчення</i>	П'ятий семестр
<i>Кількість кредитів</i>	2
<i>ПІБ лектора</i>	Васильєв Олексій Миколайович
<i>Мета дисципліни</i>	Мета полягає в ознайомленні та оволодінні сучасними методами теорії самоорганізації, засвоєнні на практиці методів аналізу нелінійних систем та розв'язання

<i>Попередні вимоги</i>	прикладних фізичних, біологічних та соціально-економічних задач, розвитку логічного мислення студентів. Добре володіння математичним апаратом в обсязі курсів математичного аналізу, лінійної алгебри, диференціальних рівнянь.
<i>Методи викладання</i>	Лекції.
<i>Методи оцінювання</i>	Оцінюється за модульно-рейтинговою системою. Для оцінювання знань студентів використовується 100 бальна шкала. Формою підсумкового контролю є залік.
<i>Мова викладання</i>	Українська.

<i>Назва</i>	Додаткові розділи теорії функцій комплексної змінної
<i>Анотація</i>	«Додаткові розділи теорії функцій комплексної змінної» - спеціальний математичний курс, який є продовженням загального курсу «Теорія функцій комплексної змінної» і читається для студентів-теоретиків. Мета і завдання навчальної дисципліни: ознайомлення та оволодіння сучасними математичними методами, теоретичними положеннями та основними застосуваннями методів комплексного аналізу в фізиці, сприяння розвитку логічного й аналітичного мислення студентів.
<i>Тип дисципліни</i>	Дисципліна самостійного вибору студента.
<i>Термін вивчення</i>	Шостий семестр.
<i>Кількість кредитів</i>	1.5
<i>ПІБ лектора</i>	Разумова Маргарита Анатоліївна.
<i>Мета дисципліни</i>	Оволодіння сучасними математичними методами, теоретичними положеннями та основними застосуваннями методів комплексного аналізу в фізиці, сприяння розвитку логічного та аналітичного мислення студентів.
<i>Попередні вимоги</i>	Добре володіння математичним апаратом в обсязі курсів математичного аналізу, лінійної алгебри, диференціальних рівнянь, теорії функції комплексних змінних.
<i>Методи викладання</i>	Лекції, самостійна робота студентів з вивчення лекційного матеріалу і виконання домашніх завдань, задача розрахункових робіт.
<i>Методи оцінювання</i>	Контроль здійснюється за модульно-рейтинговою системою. Система оцінювання знань включає поточний, модульний та семестровий контроль знань. Підсумковий семестровий контроль знань проводиться у формі заліку.
<i>Мова викладання</i>	Українська.

<i>Назва</i>	Функціональний аналіз.
<i>Анотація</i>	Знання у фундаментальних науках відіграють допоміжну,

обслуговуючу роль. Головне – здатність робити власні висновки. Функціональний аналіз це спосіб мислення. Студент повинен володіти основними поняттями: банахового простору, гільбертового простору, компактного, ермітового, симетричного, істотно симетричного, самоспряженого і унітарного оператора, спектральної міри – і вміти застосовувати основні факти функціонального аналізу.

<i>Тип дисципліни</i>	Дисципліна за вибором навчального закладу.
<i>Термін вивчення</i>	Шостий семестр.
<i>Кількість кредитів</i>	1.5
<i>ПІБ лектора</i>	Юрачківський А.П.
<i>Мета дисципліни</i>	Навчити студента працювати з лінійними операторами в нескінченновимірних просторах.
<i>Попередні вимоги</i>	Добре володіння математичним апаратом в обсязі курсів математичного аналізу, лінійної алгебри, диференціальних рівнянь, теорії функції комплексних змінних.
<i>Методи викладання</i>	Лекції, семінарські заняття.
<i>Методи оцінювання</i>	Оцінюванню підлягають модульні контрольні роботи, завдання на самостійну роботу. Підсумковою формою контролю є залік.
<i>Мова викладання</i>	Українська.

<i>Назва</i>	Програмування на С та С++.
<i>Анотація</i>	Курс містить матеріал підвищення кваліфікації для студентів, котрі мають початкові знання з програмування. Він містить синтаксичні, семантичні та методологічні основи мови програмування, що базується на об'єктно-орієнтованому підході. Крім поглибленого вивчення функцій, вказівників, структур та класів, детально розвиваються основні поняття об'єктно-орієнтованого підходу. Крім цього приводиться матеріал для початкового вивчення графічних підсистем на прикладі ОС Windows.

<i>Тип дисципліни</i>	Дисципліна самостійного вибору студента.
<i>Термін вивчення</i>	Шостий семестр.
<i>Кількість кредитів</i>	2
<i>ПІБ лектора</i>	Чолій Василь Ярославович
<i>Мета дисципліни</i>	поглиблення отриманих раніше з основ програмування на найширше розповсюдженій та найбільш вживаній мові програмування, включаючи аналіз алгоритмів і планування та реалізацію алгоритмів мовою С/С++. Студент повинен знати: принципи об'єктно-орієнтованого, функціонального та логічного підходів до складання програм; базові алгоритми, що складають основу дисципліни

програмування. Студент повинен вміти: логічно та послідовно формулювати основні правила запису програм на С чи С++; розв'язувати прості задачі з курсу; формалізувати та формулювати мовою програмування моделі фізичних процесів та подавати їх простими програмами.

Попередні вимоги Добре володіння математичним апаратом в обсязі курсів математичного аналізу, лінійної алгебри, знання курсів програмування та математичного моделювання.

Методи викладання Лекції, практичні заняття

Методи оцінювання Оцінки за практичні заняття

Мова викладання Українська.

Назва Обчислювальні методи теоретичної фізики.

Анотація Навчальна дисципліна "Обчислювальні методи теоретичної фізики" дає знання з розв'язку складних задач теоретичної фізики сучасними методами обчислювальної математики з використанням електронно-обчислювальних машин. На сучасному етапі розвитку фізичної науки переважна більшість актуальних задач не піддається розв'язку традиційними методами теоретичної фізики, і єдиним методом знайти розв'язок, і дослідити поведінку системи в певних умовах є чисельне моделювання задачі з допомогою електронно-обчислювальної техніки.

Тип дисципліни Дисципліна самостійного вибору студента.

Термін вивчення П'ятий семестр.

Кількість кредитів 2

ПІБ лектора Задорожний Віктор Іванович.

Мета дисципліни Оволодіння знаннями спеціальних методів обчислювальної математики, які необхідні студентам-теоретикам для творчого розв'язування складних фізичних задач із використанням сучасних електронно-обчислювальних машин.

Попередні вимоги Студент повинен знати: основні сучасні методи обчислювальної математики, які застосовуються для розв'язування чисельними методами задач теоретичної фізики, у тому числі методи побудови чисельних схем для розв'язування фізичних задач, методи дослідження стійкості чисельних схем, методи досягнення заданої точності при чисельному моделюванні фізичних явищ. Студент повинен вміти: творчо вибирати методи чисельного розв'язку рівнянь, що описують заданий фізичний процес; будувати стійкі чисельні схеми заданого порядку точності; написати на одній із мов програмування програму для розв'язку

заданої фізичної задачі й чисельно дослідити поведінку розв'язків для різних значень параметрів, що характеризують задачу.

Методи викладання Лекції, самостійна робота з використанням комп'ютерної техніки.

Методи оцінювання Контроль здійснюється за модульно-рейтинговою системою. Система оцінювання знань включає поточний, модульний та семестровий контроль знань. Підсумковий семестровий контроль знань проводиться у формі іспиту (60 балів).

Мова викладання Українська.

Назва Математичне забезпечення комп'ютерних розрахунків.

Анотація Дана дисципліна " є базовою для вивчення фізичних дисциплін, пов'язаних з обробкою даних. Предмет дисципліни "Математичне забезпечення комп'ютерних розрахунків" включає основи синтаксису та концептуальної організації пакету Maple та методів його застосування на практиці.

Тип дисципліни Дисципліна самостійного вибору студента.

Термін вивчення П'ятий семестр.

Кількість кредитів 2

ПІБ лектора Васильєв Олексій Миколайович.

Мета дисципліни Мета і завдання полягає в ознайомленні та оволодінні сучасними методами програмування, зокрема, з використанням математичних пакетів, засвоєнні на практиці методів створення програмних проєктів для розв'язання прикладних фізичних та математичних задач, розвитку логічного та алгоритмічного мислення студентів. Студент повинен знати: основні типи даних, основні оператори, основні синтаксичні конструкції пакету Maple, способи оголошення функцій, складних структур даних. Студент повинен вміти: застосовувати на практиці набуті теоретичні знання, і, зокрема, створювати програми за допомогою пакету Maple для розв'язання прикладних задач фізики та математики.

Попередні вимоги Добре володіння математичним апаратом в обсязі курсів математичного аналізу, лінійної алгебри, диференціальних рівнянь.

Методи викладання Лекції, практичні заняття.

Методи оцінювання Оцінюється за модульно-рейтинговою системою. Для оцінювання знань студентів використовується 100 бальна шкала. Формою підсумкового контролю є залік.

Мова викладання Українська.

<i>Назва</i>	Елементи теорій симетрії.
<i>Анотація</i>	
<i>Тип дисципліни</i>	Дисципліна за вибором навчального закладу.
<i>Термін вивчення</i>	Шостий семестр.
<i>Кількість кредитів</i>	
<i>ПІБ лектора</i>	Голод Петро Іванович.
<i>Мета дисципліни</i>	
<i>Попередні вимоги</i>	
<i>Методи викладання</i>	
<i>Методи оцінювання</i>	
<i>Мова викладання</i>	Українська.

<i>Назва</i>	Теорія алгоритмів.
<i>Анотація</i>	Навчальна дисципліна "Теорія алгоритмів" дає знання спеціальних методів теорії алгоритмів, які необхідні студентам-теоретикам для творчого аналізу складних фізичних проблем з використанням сучасної обчислювальної техніки. На сучасному етапі розвитку фізичної науки переважна більшість актуальних задач не піддається розв'язку традиційними методами теоретичної фізики, і єдиним методом знайти розв'язок, і дослідити поведінку системи в певних умовах є побудова спеціалізованого алгоритму чисельного моделювання задачі з допомогою електронно-обчислювальної техніки.
<i>Тип дисципліни</i>	Дисципліна за вибором навчального закладу.
<i>Термін вивчення</i>	Шостий семестр.
<i>Кількість кредитів</i>	1
<i>ПІБ лектора</i>	Усенко Костянтин Володимирович.
<i>Мета дисципліни</i>	Оволодіння знаннями спеціальних методів теорії алгоритмів, які необхідні студентам-теоретикам для творчого розв'язування складних фізичних задач із використанням сучасної обчислювальної техніки.
<i>Попередні вимоги</i>	Для оволодіння дисципліною потрібні знання мов програмування, математичного аналізу, методів обчислень, математичного моделювання, теорії ймовірностей, лінійної алгебри.
<i>Методи викладання</i>	Лекції, самостійна робота з використанням комп'ютерної техніки.
<i>Методи оцінювання</i>	Контроль здійснюється за модульно-рейтинговою системою. Система оцінювання знань включає поточний та модульний контроль знань.
<i>Мова викладання</i>	Українська.

<i>Назва</i>	Додаткові розділи квантової механіки.
<i>Анотація</i>	Для стаціонарних станів розглянуто сучасний стан основних наближених методів досліджень – теорії збурень, основних варіаційних підходів, методу фазових функцій та квазикласики. Обговорено такі варіанти теорії збурень (ТЗ) – варіант ТЗ Брілюена-Вігнера, стандартний ТЗ Релея-Шрьодінгера довільного порядку, вироджена ТЗ до третього порядку, логарифмічна ТЗ, наближення сильного та слабого зв'язку в теорії збурень. На конкретних прикладах різних варіантів ТЗ обговорено характер розбіжності рядів ТЗ та процедури “підсумувань”. Розглянуто елементи методу фазових функцій для одновимірних квантовомеханічних задач. Висвітлено сучасні варіаційні схеми – принцип Рітца, метод Гальоркіна, формула Темпла, метод мінімаксу, метод проміжних операторів, методи порівняння взаємодій, виділення домінуючих мод, методи сепарабілізації, дано порівняння різних підходів та сформульовано основні переваги та недоліки різних схем. Висвітлено сучасне формулювання квазикласичного методу.
<i>Тип дисципліни</i>	Дисципліна самостійного вибору студента.
<i>Термін вивчення</i>	Шостий семестр.
<i>Кількість кредитів</i>	1.5
<i>ПІБ лектора</i>	Сименюк Іван Васильович
<i>Мета дисципліни</i>	Надати студентам знання по використанню різних варіантів теорії збурень.
<i>Попередні вимоги</i>	Знання курсів математичного аналізу, диференційного та інтегрального числення, квантової теорії поля.
<i>Методи викладання</i>	Лекції, семінарські заняття.
<i>Методи оцінювання</i>	Оцінюється за модульно-рейтинговою системою. Для оцінювання знань студентів використовується 100 бальна шкала. Формою підсумкового контролю є іспит.
<i>Мова викладання</i>	Українська.

<i>Назва</i>	Автоматизація ядерно-фізичного експерименту.
<i>Анотація</i>	Дисципліна дозволить студентам оволодіти сучасною цифровою технікою ядерної спектроскопії, вивчити спеціальні методи аналогової та цифрової обробки сигналів з детекторів елементарних частинок, ознайомитись з аналоговими і цифровими спектрометричними трактами, отримати навички аналізу, синтезу і моделювання спеціалізованих цифрових пристроїв на основі сучасних електронних компонентів (за допомогою програмних пакетів PSpice і QUCS) з використанням систем

	автоматизованого проектування електронних пристроїв.
<i>Тип дисципліни</i>	Дисципліна за вибором навчального закладу.
<i>Термін вивчення</i>	Шостий семестр.
<i>Кількість кредитів</i>	2
<i>ПІБ лектора</i>	Шевченко Валерій Андрійович.
<i>Мета дисципліни</i>	Надання студентам необхідних теоретичних відомостей з застосування комп'ютерів в ядроно-фізичному експерименті; практичних навичок роботи з автоматизованими приладами ядроної електроніки та програмування мікроконтролерів (під час виконання лабораторних робіт); вміння досліджувати і проектувати мікроконтролерні пристрої в віртуальних лабораторіях.
<i>Попередні вимоги</i>	Студент повинен знати електрику і радіоелектроніку, теорію функцій комплексної змінної, інтегральне перетворення Лапласа. Студент повинен вміти застосовувати на практиці закони електрики і методи аналізу електронних схем, а також згадані математичні методи.
<i>Методи викладання</i>	Лекції, лабораторні заняття, консультації, контрольні роботи, іспит.
<i>Методи оцінювання</i>	Знання студентів оцінюються за модульно-рейтинговою системою. Результати навчальної діяльності студентів оцінюються за 100 - бальною шкалою. Оцінки за модулі враховують результати контрольних і лабораторних робіт, до них додається оцінка отримана студентом на екзамені.
<i>Мова викладання</i>	Українська.
<i>Назва</i>	Вступ до нейтронної фізики.
<i>Анотація</i>	Типи взаємодій нейтронів. Нейтрони в природі. Відкриття нейтронів. Теоретична інтерпретація різниці мас нейтрона та протона. Спін нейтрона. Прямі та непрямі методи визначення. Визначення магнітного моменту нейтрона. Природа магнітного моменту нейтрона. Про можливість існування у нейтрона електричного заряду. Про можливість існування у нейтрона електричного дипольного моменту. Бета-розпад вільного нейтрона. Кутові кореляції електрон-антинейтрино, між напрямком спіну нейтрона та імпульсами електрона, антинейтрино. Хвильові властивості нейтронів. Схожість і відмінність між нейтронами та світлом. Показник заломлення для нейтронів. Загальні властивості джерел нейтронів. Реакції на легких ядрах. Інші реакції на легких ядрах як можливі джерела нейтронів. Ядерний реактор як джерело нейтронів. Реактор на природному та збагаченому урані. Імпульсні реактори. Отримання теплових, холодних і ультрахолодних нейтронів. Джерела поляризованих

	нейтронів. Нейтрони ядерного вибуху.
<i>Тип дисципліни</i>	Дисципліна самостійного вибору студента.
<i>Термін вивчення</i>	П'ятий семестр.
<i>Кількість кредитів</i>	2
<i>ПІБ лектора</i>	Применко Георгій Іванович.
<i>Мета дисципліни</i>	Лектор не зміг сформулювати мету даного курсу.
<i>Попередні вимоги</i>	Знання розділів атомної та ядерної фізики в рамках загального курсу ядерної фізики.
<i>Методи викладання</i>	Лекції, регулярне опитування студентів.
<i>Методи оцінювання</i>	Залік.
<i>Мова викладання</i>	Українська.

<i>Назва</i>	Взаємодія випромінювання з речовиною.
<i>Анотація</i>	В процесі навчання з курсу планується розглянути такі питання: Базові визначення. Типи взаємодії частинок з речовиною. Джерела іонізуючого випромінювання. Переріз взаємодії. Похибки вимірювань. Похибки непрямих вимірювань. Імпульсна діаграма розсіяння. Проходження важких заряджених частинок крізь речовину. Формула бора для питомих втрат енергії. Проходження легких заряджених частинок крізь речовину. Іонізаційні та радіаційні втрати енергії. Пробіги заряджених частинок в речовині. Ослаблення γ -випромінювання при проходженні крізь речовину. Взаємодія гамма-випромінювання з речовиною. Фотоефект. Взаємодія гамма-випромінювання з речовиною. Фотоефект. Комптонівське розсіяння гамма-квантів, утворення пар. Взаємодія нейтронів з речовиною. Черенковське випромінювання. Перехідне випромінювання.
<i>Тип дисципліни</i>	Дисципліна самостійного вибору студента.
<i>Термін вивчення</i>	П'ятий семестр.
<i>Кількість кредитів</i>	3
<i>ПІБ лектора</i>	Безшийко Олег Анатолійович.
<i>Мета дисципліни</i>	Базове ознайомлення з сучасними модельними підходами для опису проходження іонізуючого випромінювання крізь речовину. Студент повинен отримати і засвоїти базові знання з фізики взаємодії іонізуючого випромінювання з речовиною, чітко орієнтуватися в перспективних напрямках розвитку модельних підходів.
<i>Попередні вимоги</i>	Студент повинен вільно володіти та вміти використовувати формули та закономірності математичної статистики та теорії ймовірності, обробки похибок вимірювань, вміти використовувати знання, отримані при вивченні курсів з електрики та електродинаміки.

<i>Методи викладання</i>	Лекції та лабораторні роботи.
<i>Методи оцінювання</i>	Тестові письмові завдання, усні короткі опитування перед лекцією, опитування при здачі звіту з лабораторної роботи. Підсумкова форма контролю – іспит.
<i>Мова викладання</i>	Українська.

<i>Назва</i>	Методи реєстрації ядерного випромінювання.
<i>Анотація</i>	В процесі навчання з курсу планується розглянути такі питання: Загальні характеристики детекторів. Газові іонізаційні детектори - загальні характеристики. Іонізаційна камера. Пропорційний лічильник. Газорозрядний лічильник (лічильник Гейгера-Мюллера). Сцинтиляційні детектори. Напівпровідникові детектори. Трекові детектори. Вершинні детектори. Черенковські детектори (детектори Вавілова-Черенкова). Дрейфові камери. Багатодротинкові пропорційні камери. Кріогенні детектори. Нейтронні детектори. Формування сигналів з детекторів. Шуми електронних схем. Методи визначення типу іонізуючого випромінювання. Методи часової прив'язки. Часопроекційні камери. Дрейфові трубки. Газові детектори з високою «гранулярністю». Детектори перехідного випромінювання. Резистивна плоска камера. RICH детектори. Калориметри. Мюонні детектори. Сучасні детекторні системи фізики високих енергій - загальний огляд. Експериментальні установки на LHC. Експериментальні установки на RHIC. Експериментальні установки на FAIR.
<i>Тип дисципліни</i>	Дисципліна за вибором навчального закладу.
<i>Термін вивчення</i>	П'ятий та шостий семестри.
<i>Кількість кредитів</i>	3.5
<i>ПІБ лектора</i>	Безшийко Олег Анатолійович.
<i>Мета дисципліни</i>	Базове ознайомлення з сучасними методами реєстрації іонізуючого випромінювання, основними тенденціями в наукових дослідженнях в області фізики детекторів. Студент повинен отримати і засвоїти базові знання з фізики детекторних систем, чітко орієнтуватися в перспективних напрямках розвитку детекторів в області фундаментальних досліджень та прикладних використань.
<i>Попередні вимоги</i>	Студент повинен вільно володіти та вміти використовувати формули та закономірності проходження іонізуючого випромінювання через речовину, вміти використовувати знання, отримані при вивченні курсів з електрики та електродинаміки.
<i>Методи викладання</i>	Лекції та лабораторні роботи.
<i>Методи оцінювання</i>	Тестові письмові завдання, усні короткі опитування перед

лекцією, опитування при здачі звіту з лабораторної роботи.
Підсумкова форма контролю – залік.

Мова викладання Українська.

Назва Вступ до фізики високих енергій.

Анотація В рамках курсу викладається коротка історія відкриття елементарних частинок високих енергій у космічному випромінюванні. Приділена увага розвитку прискорювальної техніки за останні 50 років та опису сучасних експериментів на зустрічних пучках. Розглянуті підходи до детектування релятивістських частинок з використанням багатодетекторних пристроїв. Показано історичний розвиток поняття елементарної частинки, приведена сучасна класифікація частинок, розглянуті закони збереження у ядерних реакціях і розпадах елементарних частинок, причини порушення комбінованої СР-парності, необхідність введення нових квантових чисел: дивності, шарму, кольору.

Тип дисципліни Дисципліна за вибором навчального закладу.

Термін вивчення Шостий семестр.

Кількість кредитів 1

ПІБ лектора Оніщук Юрій Миколайович.

Мета дисципліни Лектор не зміг сформулювати мету даної дисципліни.

Попередні вимоги Знання розділів ядерної фізики в рамках загального курсу ядерної фізики, основ квантової механіки, методів детектування іонізуючого випромінювання.

Методи викладання Лекції.

Методи оцінювання Залік.

Мова викладання Українська.

Назва Феноменологічні моделі фізики високих енергій.

Анотація Курс включає в себе ознайомлення з предметом і історією, а також теоретичними і експериментальними методами фізики високих енергій, які застосовуються для дослідження і опису взаємодії частинок і ядер при високих енергіях.

Тип дисципліни Дисципліна самостійного вибору студента.

Термін вивчення Шостий семестр.

Кількість кредитів 2

ПІБ лектора Мартинов Євген Сергійович.

Мета дисципліни Ознайомлення з предметом фізики високих енергій, історією теоретичної і експериментальної складових фізики високих енергій, з основами класифікації елементарних частинок та їх взаємодій, основними моделями і методами опису різноманітних процесів, з сучасним станом

експериментальних і теоретичних досліджень в цій галузі, усвідомлення основних принципів теорії і феноменології фізики високих енергій, сприяння розвитку кругозору і підготовка до глибокого вивчення сучасних методів і моделей фізики високих енергій.

<i>Попередні вимоги</i>	Студент повинен знати: основні теоретичні і експериментальні принципи фізики високих енергій, основні методи реєстрації елементарних частинок і їх квантових характеристик, типи і основні властивості взаємодій і процесів з участю елементарних частинок, мати представлення о методах опису взаємодій і базових моделях фізики високих енергій.
<i>Методи викладання</i>	Лекції, регулярне опитування студентів.
<i>Методи оцінювання</i>	Залік.
<i>Мова викладання</i>	Українська.

<i>Назва</i>	Теоретична астрофізика.
<i>Анотація</i>	За об'єктами дослідження “Теоретична астрофізика” охоплює фізику Сонця, планет, міжзоряного середовища, зірок та галактик, а також космогонію, космологію тощо. В рамках запропонованого курсу основна увага приділяється вивченню основ теорії переносу випромінювання, механізмів поглинання та випромінювання в неперервному спектрі і в лініях, теорії зоряних фотосфер та атмосфер, теорії внутрішньої будови та еволюції зір, фізики міжзоряного середовища, а також космічної газодинаміки.
<i>Тип дисципліни</i>	Дисципліна самостійного вибору студента.
<i>Термін вивчення</i>	Шостий та сьомий семестри.
<i>Кількість кредитів</i>	4
<i>ПІБ лектора</i>	Кравчук Сергій Григорович.
<i>Мета дисципліни</i>	Отримання глибоких та систематичних знань з курсу теоретичної астрофізики на базі загальних законів сучасної фізики та методів математичної фізики, оволодіння методами і принципами теоретичного розв'язку астрофізичних задач, інтерпретації результатів астрономічних спостережень та планування і виконання числових експериментів.
<i>Попередні вимоги</i>	Знання з курсів загальна астрофізика, термодинаміка, ядерна фізика, космологія, математичний аналіз.
<i>Методи викладання</i>	Лекції, семінарські заняття.
<i>Методи оцінювання</i>	Оцінюється за модульно-рейтинговою системою. Для оцінювання знань студентів використовується 100 бальна шкала. Формою підсумкового контролю є іспит.
<i>Мова викладання</i>	Українська.

<i>Назва</i>	Вступ до фізики плазми.
<i>Анотація</i>	Систематизовано відомості з класичної гідродинаміки та електродинаміки суцільного середовища. На цій основі розбудовано курс гідродинаміки плазми. Проаналізовані основні фізичні властивості плазми, які вирізняють її як специфічний стан речовини. Викладено основи теорії поширення електромагнітних хвиль в плазмовому середовищі. Детально вивчені питання гідростатичної рівноваги плазми в зовнішніх полях, плазмових дрейфів, зіткнень і процесів переносу заряджених частинок, нормального та аномального опору плазми. Обґрунтовано замкнену систему рівнянь, які описують динаміку плазми, розглянуто коливання, хвилі, інші колективні властивості плазми.
<i>Тип дисципліни</i>	Дисципліна за вибором навчального закладу.
<i>Термін вивчення</i>	Шостий семестр.
<i>Кількість кредитів</i>	2
<i>ПІБ лектора</i>	Лізунов Георгій В'ячеславович.
<i>Мета дисципліни</i>	Систематизація знань з теорії суцільного середовища, гідродинаміки та електромагнетизму, на цій основі – оволодіння основами фізики плазми та математичними методами її описання. Студенти повинні зрозуміти основи фізики плазми, оволодіти відповідним математичним апаратом, вміти теоретично аналізувати та пояснювати фізичний зміст основних плазмових явищ.
<i>Попередні вимоги</i>	Знання з теоретичної механіки, термодинаміки та електродинаміки, математичного аналізу, математичної фізики.
<i>Методи викладання</i>	Лекції, семінари, лабораторні роботи.
<i>Методи оцінювання</i>	Екзамен, колоквиум, тестові контрольні роботи.
<i>Мова викладання</i>	Українська.

<i>Назва</i>	Вступ до астрономії.
<i>Анотація</i>	Курс містить вступ до астрономії як науки про небесні тіла, їх кінематичні та фізичні властивості, походження та розвиток. У курсі розглядаються основні теми сферичної та практичної астрономії та елементи астрофізики, в тому числі фотометрії та робота з астрономічними телескопами. Велику увагу у курсі приділено питанням властивостей та походження небесних тіл.
<i>Тип дисципліни</i>	Дисципліна самостійного вибору студента.
<i>Термін вивчення</i>	П'ятий семестр.

<i>Кількість кредитів</i>	3
<i>ПІБ лектора</i>	Чолій Василь Ярославович.
<i>Мета дисципліни</i>	Отримання глибоких та систематичних знань з астрономії, що включає ознайомлення та засвоєння основних принципів та методів науки астрономії, оволодіння методами та способами як теоретичного так і практичного розв'язання астрономічних задач. Студент повинен знати: визначення основних астрономічних законів, методів та сутностей; методи розв'язання основних астрономічних задач; взаємозв'язок між основними фізичними законами та принципами астрономії. Студент повинен вміти: логічно та послідовно формулювати основні закони та принципи астрономії, розв'язувати основні задачі з курсу; формалізувати та математично формулювати моделі фізичних процесів, що лежать в основі астрономічних явищ.
<i>Попередні вимоги</i>	Знання з теоретичної механіки, математичного аналізу, математичної фізики, малювання.
<i>Методи викладання</i>	Лекції.
<i>Методи оцінювання</i>	Контрольні роботи упродовж семестру, екзаменаційна оцінка.
<i>Мова викладання</i>	Українська.
<i>Назва</i>	Фізичні процеси в іоносфері та магнітосфері Землі.
<i>Анотація</i>	В рамках даного спецкурсу проводиться аналіз ряду взаємопов'язаних процесів, що формують стан іоносфери та магнітосфери Землі починаючи від характеристик сонячного короткохвильового випромінювання, що поглинається у зовнішніх шарах земної атмосфери і закінчуючи поширенням хвиль в даному середовищі. В рамках даного курсу буде розглянуто такі питання: характеристика сонячного електромагнітного та корпускулярного випромінювання на орбіті Землі; будова та варіації геомагнітного поля; будова земної нейтральної атмосфери та фотохімічні процеси в ній; іоносфера – будова і електродинаміка; розподіл і конвекція плазми в околицях Землі; плазмосфера; рух енергійних заряджених частинок в околицях Землі та радіаційні зони; прискорення частинок в магнітосфері, їх висипання в атмосферу та полярні сьйва; глобальні та локальні системи струмів у навколосемному середовищі та магнітні збурення; хвилі в магнітосфері; методи аналізу процесів в іоносфері та магнітосфері Землі.
<i>Тип дисципліни</i>	Дисципліна самостійного вибору студента.
<i>Термін вивчення</i>	Шостий семестр.
<i>Кількість кредитів</i>	2.5

<i>ПІБ лектора</i>	Козак Людмила Володимирівна.
<i>Мета дисципліни</i>	Отримати глибокі і систематичні знання, що включають в себе засвоєння основних фізичних процесів, які відбуваються в нейтральній атмосфері, іоносфері та магнітосфері Землі; оволодіння навичками як теоретичного розв'язку задач, що мають місце в навколоземному середовищі, так і планування методів аналізу процесів в іоносфері та магнітосфері Землі.
<i>Попередні вимоги</i>	Студент повинен знати: основи гідродинаміки, електродинаміки та електрики, загальну астрономію, молекулярну фізику. Студент повинен вміти: розв'язувати задачі з курсу гідродинаміка та електродинаміка; опрацьовувати літературні джерела.
<i>Методи викладання</i>	Лекції, лабораторні заняття.
<i>Методи оцінювання</i>	Усне опитування, оформлення лабораторних робіт, розв'язування задач, іспит.
<i>Мова викладання</i>	Українська.
<i>Назва</i>	Коливання та хвилі.
<i>Анотація</i>	На лекціях студенти вивчають основи та загальні особливості коливального та хвильового руху, зокрема, механічні, електричні, електромагнітні тощо. В скінченновимірних фізичних системах розглянуто виникнення коливних процесів в незамкнених системах при зміні параметрів (біфуркація народження циклу), вимушені і власні коливання у слабконелінійних системах. У межах першого змістового модуля теоретично розглядаються питання розділу фізики “Коливання в системах з зосередженими параметрами” та проводяться лабораторні заняття з розв'язку задач за темою матеріалу модуля. У межах другого змістового модуля теоретично розглядаються питання розділів “Коливання в системах з розподіленими параметрами” та проводяться лабораторні заняття з розв'язку фізичних задач за темою матеріалу модуля. У межах другого змістового модуля теоретично розглядаються питання розділів “Нелінійні хвилі” та проводяться лабораторні заняття з розв'язку фізичних задач за темою матеріалу модуля.
<i>Тип дисципліни</i>	Дисципліна самостійного вибору студента.
<i>Термін вивчення</i>	Шостий семестр.
<i>Кількість кредитів</i>	3
<i>ПІБ лектора</i>	Агапітов Олексій Володимирович.
<i>Мета дисципліни</i>	Ознайомити студентів з теоретичним апаратом, що використовується в задачах, де застосовуються математичні

методи теорії коливань, з типовими нелінійними явищами в скінченновимірних та континуальних фізичних системах. Результати: вміння аналізувати на кількісному та якісному рівні типові нелінійні явища в системах, що описуються звичайними диференціальними рівняннями та рівняннями гідродинаміки.

Попередні вимоги Знання з курсів теоретична механіка, термодинаміка, математичний аналіз, аналітична геометрія та лінійна алгебра, методи математичної фізики.

Методи викладання Лекції, семінарські заняття.

Методи оцінювання Іспит, модульні контрольні роботи.

Мова викладання Українська.

Назва Експериментальні космічні дослідження.

Анотація На лекціях студенти вивчають основи фізики космічного польоту та експериментальних досліджень навколоземного космічного простору. Курс складається з двох частин: Основні структурні блоки КА та фізичні принципи космічних польотів у першій половині семестру та фізичні властивості системи атмосфера – іоносфера - магнітосфера та прилади, що використовуються в космічному експерименті у другій половині семестру. Протягом курсу студенти ознайомлюються з фізичними принципами будови та функціонування окремих приладів та вузлів космічних систем.

Тип дисципліни Дисципліна за вибором навчального закладу.

Термін вивчення П'ятий семестр.

Кількість кредитів 2

ПІБ лектора Агапітов Олексій Володимирович.

Мета дисципліни Ознайомити студентів з досягненнями в космічних дослідженнях навколоземного простору. Результатом має бути оволодіння студентами станом справ в проведенні активних експериментів в космосі.

Попередні вимоги Студент повинен знати: фізику навколоземного простору, мати уявлення про основні фізичні процеси в іоносфері, верхній атмосфері та магнітосфері Землі, основи механіки та електродинаміки, загальну астрономію. Студент повинен вміти уважно та ретельно працювати на лекціях, виконувати домашні завдання, опрацьовувати літературні джерела.

Методи викладання Лекції.

Методи оцінювання Усне опитування, домашні завдання, залік.

Мова викладання Українська.

<i>Назва</i>	Фізичне метаріалознавство.
<i>Анотація</i>	Предмет навчальної дисципліни “ Фізичне матеріалознавство” є однією з базових дисциплін підготовки спеціалістів за фаховим спрямуванням „Фізика” за спеціалізацією „Фізика твердого тіла” в області знань, яка вивчає взаємозв’язок між складом, будовою та властивостями різного роду матеріалів, в тому числі металів та сплавів, а також їх зміною при різних зовнішніх впливах, про фізичні явища, які протікають в твердому тілі при таких впливах і які покладені в основу сучасного їх технологічного використання та які відкривають перспективи розвитку. Він вивчає основні типи технологічних матеріалів різноманітного призначення у взаємозв’язку з його внутрішньою будовою та міжатомною взаємодією.
<i>Тип дисципліни</i>	Дисципліна за вибором навчального закладу.
<i>Термін вивчення</i>	П’ятий та шостий семестри.
<i>Кількість кредитів</i>	4
<i>ПІБ лектора</i>	Семенко Михайло Петрович.
<i>Мета дисципліни</i>	Дати студенту знання про взаємозв’язок електронної та атомної структури з властивостями матеріалів, основу фізичних закономірностей формування структури та властивостей в процесі виготовлення та отримання, ознайомлення студентів з діаграмної технікою фазових рівноваг кристалічних тіл та основними механізмами перетворень в твердому стані. Крім цього, метою даного курсу є ознайомлення з методами досліджень структури та властивостей, які визначають функціональні параметри матеріалів.
<i>Попередні вимоги</i>	При вивченні даного курсу використовуються знання та вміння, набуті студентами при вивченні курсів загальної фізики, вищої математики, електродинаміки, статистичної фізики та квантової механіки.
<i>Методи викладання</i>	Лекція, лабораторні роботи.
<i>Методи оцінювання</i>	Навчальна дисципліна оцінюється за модульно-рейтинговою системою. Вона складається з 3 модулів. Результати навчальної діяльності студентів оцінюються за 100 - бальною шкалою. Оцінюванню підлягають модульні контрольні роботи, усні опитування, іспит.
<i>Мова викладання</i>	Українська.

<i>Назва</i>	Кристалографія.
<i>Анотація</i>	Предмет навчальної дисципліни “Кристалографія” ґрунтується на однойменній науці, яка як складова, є одним

з підрозділів фізики, зокрема фізики твердого тіла. Він включає основні положення та підходи, які використовуються для опису загальних закономірностей та уявлень для опису будови ідеальних кристалічних структур та симетричних закономірностей їх властивостей. Як і наука, предмет „Кристалографія” містить три складові: геометрична кристалографія, кристалофізика та кристалохімія і включає цілий ряд специфічних термінів, категорій, законів та підходів до розгляду внутрішньої будови кристалів.

<i>Тип дисципліни</i>	Дисципліна самостійного вибору студента.
<i>Термін вивчення</i>	П'ятий семестр.
<i>Кількість кредитів</i>	2
<i>ПІБ лектора</i>	Семенко Михайло Петрович.
<i>Мета дисципліни</i>	Дати основні відомості про симетрію кристалів та кристалічних структур, аналітичного опису ґратки кристалів в прямому та оберненому просторі та дати поняття про опис закономірностей макроскопічних властивостей кристалів, які пов'язані з симетрією їх внутрішньої будови.
<i>Попередні вимоги</i>	При вивченні даного курсу використовуються знання та вміння, набуті студентами при вивченні курсів загальної фізики, вищої математики, електродинаміки, статистичної фізики та квантової механіки.
<i>Методи викладання</i>	Лекції.
<i>Методи оцінювання</i>	Дисципліна оцінюється за модульно-рейтинговою системою. Вона складається з 2 модулів. Результати навчальної діяльності студентів оцінюються за 100 - бальною шкалою. Оцінюванню підлягають модульні контрольні роботи, усні опитування, залік
<i>Мова викладання</i>	Українська.
<i>Назва</i>	Основи експериментальної діяльності.
<i>Анотація</i>	Предмет навчальної дисципліни “Основи експериментальної діяльності” є логічним продовженням та узагальненням знань та вмінь, отриманих студентами в ході виконання лабораторних робіт з курсу загальної фізики. Одночасно він дає настанови для самостійної наукової діяльності та дає основу для проведення та постановки фізичних експериментів та подальшої обробки результатів. Він знайомить з основними методами вимірювання фізичних величин, які найбільш широко використовуються у фізиці.
<i>Тип дисципліни</i>	Дисципліна самостійного вибору студента.
<i>Термін вивчення</i>	Шостий семестр.
<i>Кількість кредитів</i>	2

<i>ПІБ лектора</i>	Семенко Михайло Петрович.
<i>Мета дисципліни</i>	Ознайомити студента з методологією проведення наукових досліджень, способами обробки результатів, деякими методами вимірювання фізичних величин, структурою та оформленням наукових робіт, статей та звітів.
<i>Попередні вимоги</i>	При вивченні даного курсу використовуються знання та вміння, набуті студентами при вивченні курсів загальної фізики, вищої математики, електродинаміки, статистичної фізики та квантової механіки.
<i>Методи викладання</i>	Лекції.
<i>Методи оцінювання</i>	Дисципліна "Основи експериментальної діяльності" оцінюється за модульно-рейтинговою системою. Вона складається з 1 модуля. Результати навчальної діяльності студентів оцінюються за 100 - бальною шкалою. Оцінюванню підлягають модульна контрольна робота, контролі самостійної роботи студентів, усні опитування, залік.
<i>Мова викладання</i>	Українська.
<i>Назва</i>	Фізика рентгенівського випромінювання.
<i>Анотація</i>	Предмет навчальної дисципліни "Фізика рентгенівського випромінювання" – фізичні принципи одержання Х-променів, основні закономірності випромінювання з суцільним та характеристичним спектром, фізичні принципи та закони взаємодії Х-променів з речовиною, способи реєстрації рентгенівського випромінювання, конструкція та принцип дії основних типів детекторів, основи рентгенівської дефектоскопії.
<i>Тип дисципліни</i>	Дисципліна самостійного вибору студента.
<i>Термін вивчення</i>	Шостий семестр.
<i>Кількість кредитів</i>	1
<i>ПІБ лектора</i>	Захаренко Микола Іванович.
<i>Мета дисципліни</i>	Засвоєння інформації про природу Х-променів, основні закономірності гальмівних спектрів та структуру характеристичних спектрів, вивчення механізмів взаємодії Х-променів з речовиною, закономірностей їх поглинання та розсіювання, а також методів реєстрації Х-променів.
<i>Попередні вимоги</i>	При вивченні даного курсу використовуються знання та вміння, набуті студентами при вивченні курсів загальної фізики, вищої математики, електродинаміки, квантової механіки, кристалографії та фізики рентгенівського випромінювання.
<i>Методи викладання</i>	Лекції.
<i>Методи оцінювання</i>	Навчальна дисципліна " оцінюється за модульно-

рейтинговою системою. Вона складається з 2 модулів. Результати навчальної діяльності студентів оцінюються за 100 - бальною шкалою. Оцінюванню підлягають модульна контрольна робота, контролі самостійної роботи студентів, усні опитування.

Мова викладання Українська.

Назва Дифракційні методи дослідження твердого тіла.

Анотація Предмет навчальної дисципліни «Дифракційні методи дослідження твердого тіла» – це фізичні принципи розсіювання X-променів у рамках кінематичного та динамічного наближень, методи аналізу атомної структури конденсованого стану та визначення симетрії і метрики елементарної комірки, основи техніки дифракційного експерименту, вплив реальної структури (структурних дефектів, залишкових напруг, ОКР) на картину розсіювання, фізичне підґрунтя та області застосування дифракційних методів для розв'язання задач фізики твердого тіла, фізичного матеріалознавства, тощо.

Тип дисципліни Дисципліна за вибором навчального закладу.

Термін вивчення Шостий та сьомий семестри.

Кількість кредитів 6.5

ПІБ лектора Захаренко Микола Іванович.

Мета дисципліни Отримання глибоких та систематичних знань у галузі розсіювання рентгенівських променів, електронів та нейтронів кристалічними та некристалічними тілами, засвоєння фізичних принципів та методів рентгеноструктурного аналізу полікристалів і рентгенографії, вивчення основних експериментальних методів, що застосовуються у рентгенографії полікристалів, набуття практичних знань та навичок індексування рентгенограм, визначення метрики елементарної комірки, застосування явища дифракції X-променів, електронів та нейтронів для розв'язання прикладних задач матеріалознавства, фізики твердого тіла, магнетизму, фізики тонких плівок та шаруватих систем.

Попередні вимоги При вивченні даного курсу використовуються знання та вміння, набуті студентами при вивченні курсів загальної фізики, вищої математики, електродинаміки, статистичної фізики та квантової механіки.

Методи викладання Лекції та лабораторні роботи.

Методи оцінювання Навчальна дисципліна оцінюється за модульно-рейтинговою системою. Вона складається з 4 модулів. Результати навчальної діяльності студентів у кожному семестрі

оцінюються за 100 - бальною шкалою. Оцінюванню підлягають модульні контрольні роботи, контролі самостійної роботи студентів, усні опитування, екзамен у кінці кожного семестру.

Мова викладання

Українська.

Назва

Основи міцності та пластичності.

Анотація

Дисципліна вивчає взаємозв'язок між міцністю, пластичністю та типом, кількістю, об'ємним розташуванням дефектів кристалічної ґратки, дозволяє визначити шляхи створення високоміцних структур, встановити причини низької міцності реальних макрокристалів. В ньому вивчаються основні типи пластичної деформації та руйнування кристалічних матеріалів. Також вивчається вплив температури, способу прикладання навантаження, опромінення на міцність і пластичність металів та сплавів.

Тип дисципліни

Дисципліна самостійного вибору студента.

Термін вивчення

П'ятий семестр.

Кількість кредитів

3

ПІБ лектора

Макара Володимир Арсенійович.

Мета дисципліни

Попередні вимоги

Засвоєння інформації про фізичну природу міцності та пластичних властивостей кристалів. Основні фізичні закономірності формування дефектної структури кристалів та їх вплив на фізичні, в першу чергу, механічні властивості матеріалів. Крім цього, метою даного курсу є ознайомлення студентів з лабораторною технікою вимірювання механічних властивостей матеріалів.

Методи викладання

Знання з курсів загальної та теоретичної фізики та спецкурсів “Кристалографія” та “Фізика рентгенівського випромінення”.

Методи оцінювання

Навчальна дисципліна оцінюється за модульно-рейтинговою системою. Вона складається з 3 модулів. Результати навчальної діяльності студентів у кожному семестрі оцінюються за 100 - бальною шкалою. Оцінюванню підлягають модульні контрольні роботи, контролі самостійної роботи студентів, усні опитування, реферати, екзамен.

Мова викладання

Українська.

Назва

Електронна мікроскопія.

Анотація

Предмет навчальної дисципліни “Електронна мікроскопія” включає фізичні основи взаємодії електронів із речовиною,

основи теорії дифракції прискорених електронів на кристалах та її застосування для вивчення структури твердих тіл і являє частину сукупності експериментальних методів, що використовуються для дослідження твердого тіла.

<i>Тип дисципліни</i>	Дисципліна самостійного вибору студента.
<i>Термін вивчення</i>	Шостий семестр.
<i>Кількість кредитів</i>	3
<i>ПІБ лектора</i>	Роголь Тамара Григорівна.
<i>Мета дисципліни</i>	Формування у студентів систематичних уявлень про можливості електронномікроскопічного аналізу, засвоєння теоретичних засад методів електронномікроскопічного аналізу та оволодіння методологією і особливостями їх застосування, набуття практичних навичок розшифровки стандартних електронограм та зображень.
<i>Попередні вимоги</i>	Знання з курсів загальної та теоретичної фізики та спецкурсів “Кристалографія” та “Фізика рентгенівського випромінення”.
<i>Методи викладання</i>	Лекції, лабораторні роботи.
<i>Методи оцінювання</i>	Навчальна дисципліна оцінюється за модульно-рейтинговою системою. Вона складається з 2 модулів. Результати навчальної діяльності студентів у кожному семестрі оцінюються за 100 - бальною шкалою. Відбувається оцінювання результатів виконання та захисту лабораторних робіт, домашніх самостійних завдань; тестів та контрольних робіт, які виконано студентами під час практичних занять. Крім того, виконується оцінювання самостійної роботи студентів над проблемними темами, які пропонуються на початку кожного семестру, шляхом усного опитування.
<i>Мова викладання</i>	Українська.
<i>Назва</i>	Фізика функціональних матеріалів.
<i>Анотація</i>	Предмет навчальної дисципліни «Фізика функціональних матеріалів» включає розгляд основних станів речовини і їх класифікацій, природи і типів хімічних зв'язків, основних типів кристалічних структур і їх параметрів. Розглядаються основні типи дефектів кристалічної будови і їх вплив на механічні властивості матеріалів. Подаються механічні релаксаційні явища і методи їх вивчення. Розглядаються дифузійні процеси. Надається інформація про структуру і властивості основних металевих систем і методи їх термообробки. Спецкурс знайомить студентів з неорганічними неметалевими матеріалами. Надається інформація про перспективи розвитку матеріалознавства на сучасному етапі.

<i>Тип дисципліни</i>	Дисципліна за вибором навчального закладу.
<i>Термін вивчення</i>	П'ятий семестр.
<i>Кількість кредитів</i>	2
<i>ПІБ лектора</i>	Грабовський Юрій Євгенович.
<i>Мета дисципліни</i>	Підготовка студентів до вивчення закономірностей і атомних механізмів утворення конденсованих систем. Студент повинен знати: основні типи хімічних зв'язків та природу їх утворення, закономірності зв'язку між хімічним складом, кристалічною будовою і фізико-хімічними властивостями матеріалів, типи дефектів кристалічної будови і їх вплив на механічні властивості, класифікацію металевих сплавів та їх властивості, вплив термомеханічної обробки на ці властивості. Студент повинен вміти: класифікувати матеріали за структурою та властивостями, вимірювати субструктурні та механічні характеристики матеріалів.
<i>Попередні вимоги</i>	Студент повинен знати: загальну фізику в обсязі прочитаних розділів, основи математичного аналізу. Студент повинен вміти: користуватися набутими знаннями, самостійно працювати з літературою.
<i>Методи викладання</i>	Лекції, лабораторні роботи.
<i>Методи оцінювання</i>	Поточний контроль – виконання та захист лабораторних робіт; модульний контроль – дві модульні контрольні; іспит
<i>Мова викладання</i>	Українська.

<i>Назва</i>	Дифракція променів в наноматеріалах.
<i>Анотація</i>	Метою даного спецкурсу є ознайомлення студентів з фізичними процесами, які відбуваються у функціональних матеріалах під дією бомбардуєчи частинок. У спецкурсі надано систематичне викладення питань щодо радіаційних пошкоджень кристалічних і некристалічних матеріалів, конфігурації і механізмів міграції радіаційних дефектів, кінетики їх відпалу. Детально розглядаються процеси радіаційно-стимульованої дифузії в металах, напівпровідниках і сплавах, радіаційної модифікації їх властивостей. Окремо виділено розгляд радіаційної стабільності сплавів, вплив опромінення на властивості напівпровідників і полімерів, іонна імплантація твердих тіл.
<i>Тип дисципліни</i>	Дисципліна самостійного вибору студента.
<i>Термін вивчення</i>	Шостий семестр.
<i>Кількість кредитів</i>	1.5
<i>ПІБ лектора</i>	Куліш Микола Полікарпович.
<i>Мета дисципліни</i>	Ознайомлення студентів з методами рентгенівської і електронної дифракції для вивчення структури новітніх функціональних матеріалів та дефектів їх будови.

<i>Попередні вимоги</i>	Студент повинен знати: загальну фізику в обсязі прочитаних розділів, основи математичного аналізу.
<i>Методи викладання</i>	Лекції, лабораторні роботи.
<i>Методи оцінювання</i>	Поточний контроль – виконання та захист лабораторних робіт; модульний контроль – модульна контрольна робота, іспит.
<i>Мова викладання</i>	Українська.

<i>Назва</i>	Структура наноматеріалів.
<i>Анотація</i>	Метою даного спецкурсу є ознайомлення студентів із структурою новітніх функціональних матеріалів, до яких також належать вуглецеві наноструктури та їх нанокомпозити. У спецкурсі подано систематичне викладання питань щодо кристалічних ґраток та їх симетрії. Розглядається опис кристалографічних площин і напрямків, кристалічних структур, включаючи багат шарові щільноупаковані структури, структуру упорядкованих твердих розчинів. Детально вивчається представлення кристалів в оберненому просторі та у вигляді стереографічних і гномо стереографічних проєкцій. У спецкурсі окремо виділено розгляд структури полімерів, фулеренів, одностінних і багатостінних нанотрубок, полімеризованих наноструктур і нанокомпозитів.

<i>Тип дисципліни</i>	Дисципліна самостійного вибору студента.
<i>Термін вивчення</i>	Шостий семестр.
<i>Кількість кредитів</i>	2
<i>ПІБ лектора</i>	Куліш Микола Полікарпович.
<i>Мета дисципліни</i>	Отримання знань з основ симетрії сучасних функціональних матеріалів та їх структури, оволодіння основами методик теоретичного та експериментального дослідження структури сприяння розвитку логічного і аналітичного мислення студентів.
<i>Попередні вимоги</i>	Студент повинен знати: загальну фізику в обсязі прочитаних розділів, основи математичного аналізу.
<i>Методи викладання</i>	Лекції, лабораторні роботи.
<i>Методи оцінювання</i>	Поточний контроль – виконання та захист лабораторних робіт; модульний контроль – модульні контрольні роботи, іспит.
<i>Мова викладання</i>	Українська.

<i>Назва</i>	Термодинаміка функціональних матеріалів.
<i>Анотація</i>	Предмет навчальної дисципліни «Термодинаміка функціональних матеріалів» включає розгляд діаграм

рівноважних станів одно-, дво- і трьохкомпонентних систем, а також основних типів фазових перетворень в твердому стані.

<i>Тип дисципліни</i>	Дисципліна самостійного вибору студента.
<i>Термін вивчення</i>	П'ятий семестр.
<i>Кількість кредитів</i>	2
<i>ПІБ лектора</i>	Грабовський Юрій Євгенович.
<i>Мета дисципліни</i>	Ознайомлення студентів з термодинамічними передумовами виникнення та існування великого різноманіття матеріалів з відмінними агрегатними і фазовими станами. Дисципліна готує студентів до сприймання матеріалу спецкурсів, що викладаються в поточному семестрі, зокрема «Фізика функціональних матеріалів», а також спецкурсів, передбачених програмою спеціалізації. Студент повинен знати: основи термодинаміки рівноважних процесів, типи та ознаки фазових перетворень, принципи та методи побудови діаграм рівноважних станів багатокомпонентних систем, основні типи фазових перетворень в твердому стані. Студент повинен вміти: визначати структурно-фазовий стан системи для довільної фігуративної точки на діаграмі рівноважних станів, прогнозувати зміну структурно-фазових станів системи при зміні термодинамічних умов.
<i>Попередні вимоги</i>	Студент повинен знати: загальну фізику в обсязі прочитаних розділів, основи математичного аналізу. Студент повинен вміти: користуватися набутими знаннями, самостійно працювати з літературою.
<i>Методи викладання</i>	Лекції.
<i>Методи оцінювання</i>	Поточний контроль – усні відповіді; модульний контроль – дві модульні контрольні; залік.
<i>Мова викладання</i>	Українська.

<i>Назва</i>	Фізика полімерних нанокомпозитів.
<i>Анотація</i>	Предмет навчальної дисципліни «Фізика полімерних нанокомпозитів» включає вивчення фізичних властивостей полімерів, їх фізичних і фазових станів, процесів переходу в різноманітні фізичні і фазові стани, властивостей полімерів при різних зовнішніх впливах. В курсі висвітлюються основні закономірності зміни фізичних властивостей наповнених полімерів, зокрема при використанні нанорозмірних наповнювачів.

<i>Тип дисципліни</i>	Дисципліна самостійного вибору студента.
<i>Термін вивчення</i>	П'ятий семестр.
<i>Кількість кредитів</i>	2
<i>ПІБ лектора</i>	Грабовський Юрій Євгенович.

<i>Мета дисципліни</i>	Полягає у висвітленні основних відомостей про синтез, структуру, методи дослідження і фізико-хімічні властивості полімерів. Мета курсу - вивчення взаємозв'язків між структурою, складом і властивостями полімерних матеріалів. Завдання дисципліни – формування фізичного мислення у студентів в межах матеріалу, що вивчається. Студент повинен знати: конфігураційні та конформаційні особливості будови полімерних матеріалів; агрегатні, фазові і релаксаційні (деформаційні) стани полімерів та закономірності зміни фізичних властивостей при переході між ними; параметри розчинів полімерів; теплофізичні властивості та властивості полімерів в електричних полях; закономірності впливу наповнювачів на фізичні властивості полімерів. Студент повинен вміти: проводити аналіз причин та наслідків впливу фізичних чинників на структурно-фазовий стан полімерів та їх фізичних властивостей.
<i>Попередні вимоги</i>	Студент повинен знати: загальну фізику в обсязі прочитаних розділів, основи математичного аналізу. Студент повинен вміти: користуватися набутими знаннями, самостійно працювати з літературою.
<i>Методи викладання</i>	Лекції.
<i>Методи оцінювання</i>	Поточний контроль – усні відповіді; модульний контроль – дві модульні контрольні; залік.
<i>Мова викладання</i>	Українська.
<i>Назва</i>	Комп'ютерна фізика функціональних матеріалів.
<i>Анотація</i>	Предмет навчальної дисципліни «Комп'ютерна фізика функціональних матеріалів» включає основні методи та моделі, які застосовуються для комп'ютерного моделювання функціональних матеріалів, їх структурно-фазового стану та властивостей.
<i>Тип дисципліни</i>	Дисципліна за вибором навчального закладу.
<i>Термін вивчення</i>	Шостий семестр.
<i>Кількість кредитів</i>	3.5
<i>ПІБ лектора</i>	Селищев Павло Олександрович.
<i>Мета дисципліни</i>	Ознайомлення студентів з комп'ютерним моделюванням явищ у конденсованому стані, з підходами, методами та прийомами комп'ютерного моделювання цих явищ, вивчення відповідного програмного забезпечення та отримання навиків його застосування.
<i>Попередні вимоги</i>	Студент повинен знати: основні поняття програмування, чисельного аналізу, чисельних методів та комп'ютерного моделювання. Студент повинен вміти: Уміти оцінювати чисельні методи та методи моделювання, застосовувати

прийоми чисельного аналізу та моделювання при розв'язуванні стандартних задач.
Методи викладання Лекції, лабораторні роботи.
Методи оцінювання Поточний контроль, залік.
Мова викладання Українська.

Назва Фізичне матеріалознавство.
Анотація Дисципліна розглядає процеси, які відбуваються в твердому тілі при його деформації, моделі та методи, які використовуються для опису даних процесів, методи опису твердих розчинів, взаємозв'язок механічних властивостей та внутрішньої будови різноманітних матеріалів, способи застосування тих чи інших властивостей у практиці.
Тип дисципліни Дисципліна за вибором навчального закладу.
Термін вивчення П'ятий семестр.
Кількість кредитів 4
ПІБ лектора Оліх Олег Ярославович,
Козаченко Віктор Васильович.
Мета дисципліни Полягає в отриманні глибоких та систематичних знань про механічні властивості твердих тіл, у оволодінні сучасними методами опису чистих металів та сплавів, у ознайомленні з властивостями різноманітних матеріалів.
Попередні вимоги Знання та вміння, набуті студентами при вивченні курсів загальної фізики, математичного аналізу, термодинаміки та статистичної фізики, диференціальних та інтегральних рівнянь.
Методи викладання Лекції, лабораторні роботи.
Методи оцінювання Оцінюванню підлягають колоквиум, виконання та захист лабораторних робіт, усні відповіді, іспит.
Мова викладання Українська.

Назва Фізика вуглецевих матеріалів.
Анотація Розробка нових матеріалів з високими службовими характеристиками є одним із пріоритетних напрямків сучасної фізики твердого тіла, серед яких створення нових матеріалів на основі графіту, зокрема, інтеркаляція неупорядкованих, низькорозмірних вуглецевих систем, займає важливе місце. Вуглеграфітові матеріали з різним ступенем структурної досконалості успішно використовують як модельні для вивчення фізичних властивостей матеріалів при послідовній зміні їх структури від аморфної неупорядкованої до високоупорядкованої кристалічної. Інтеркальовані сполуки графіту, які являють

	собою двовимірні електронні системи, є ідеальним модельним матеріалом для вивчення фізичних властивостей двовимірних структур.
<i>Тип дисципліни</i>	Дисципліна за вибором навчального закладу.
<i>Термін вивчення</i>	Шостий семестр.
<i>Кількість кредитів</i>	3.5
<i>ПІБ лектора</i>	Овсієнко Ірина Володимирівна.
<i>Мета дисципліни</i>	Отримання глибоких та систематичних знань з курсу, що включає засвоєння закономірностей формування графітової структури та утворення інтеркальованих сполук на основі структурно різних вуглецевих матеріалів, а також закономірностей зміни механізмів кінетичних властивостей при формуванні графітової структури та інтеркалюванні графіту, оволодіння методами і принципами виконання фізичного експерименту.
<i>Попередні вимоги</i>	Знання з курсів: загальна фізика – термодинаміка, електрика та магнетизм, теоретична фізика – квантова механіка, окремі питання фізики твердого тіла, основи рентгеноструктурного аналізу, основи проведення фізичного експерименту.
<i>Методи викладання</i>	Лекції, лабораторні заняття, самостійна робота студентів.
<i>Методи оцінювання</i>	Знання оцінюються за модульно-рейтинговою системою. Робота з вивчення програмного матеріалу поділяється на два змістові модулі. Результати навчальної діяльності студентів оцінюються за 100 - бальною шкалою. Оцінюються результати виконання та захисту лабораторних робіт та контрольних робіт, іспит.
<i>Мова викладання</i>	Українська.
<i>Назва</i>	Основи рентгенівської та електронної спектроскопії кристалів.
<i>Анотація</i>	Курс вивчає коло явищ, які виникають при іонізації внутрішніх електронних оболонок атомів фотонами та зарядженими частинками і супроводжуються випромінюванням фотонів рентгенівського діапазону та ежекцією електронів. Розглядаються основні закономірності гальмівного рентгенівського випромінювання, зокрема, синхронного випромінювання, а також властивості характеристичних рентгенівських спектрів. Аналізуються фактори, що визначають перерізи іонізації електронних оболонок фотонами та електронами, імовірності радіаційних та безрадіаційних переходів в атомі. Викладаються методи дослідження електронної та просторової структури твердих тіл за спектрами поглинання (EXAFS та XANES) та методи дослідження функції розподілу густини зайнятих валентних

станів та вільних станів у зоні провідності за рентгенівськими емісійними смугами у спектрах К та L-серії. Значну увагу приділено методу рентгенівської фотоелектронної спектроскопії (РФЕС) та його застосуванню для дослідження хімічного зв'язку та електронної будови твердих тіл.

<i>Тип дисципліни</i>	Дисципліна за вибором навчального закладу.
<i>Термін вивчення</i>	Шостий семестр.
<i>Кількість кредитів</i>	2
<i>ПІБ лектора</i>	Боровий Микола Олександрович.
<i>Мета дисципліни</i>	Отримання глибоких та систематичних знань з фізики рентгенівських променів, фізичних процесів у глибоких електронних оболонках атомів, методів дослідження електронної будови твердих тіл та їх просторової структури, що включає засвоєння основних фізичних принципів рентгенівської та електронної спектроскопії, оволодіння методами і принципами як теоретичного розв'язку рентгеноспектроскопічних задач, так і виконання експериментальних досліджень рентгенівських емісійних та фотоелектронних спектрів.
<i>Попередні вимоги</i>	Студент повинен знати основи класичної електродинаміки та основні принципи квантової механіки, зокрема, методи опису багатоелектронних систем. Студент повинен володіти математичним апаратом вказаних дисциплін, а також засвоїти основи математичної фізики та теорії диференціальних рівнянь.
<i>Методи викладання</i>	Читання лекцій, виконання спеціальних лабораторних робіт.
<i>Методи оцінювання</i>	Оцінюванню підлягають письмова модульна контрольна робота, захист звітів по лабораторним роботам, залік.
<i>Мова викладання</i>	Українська.

<i>Назва</i>	Кристалічна будова твердого тіла.
<i>Анотація</i>	Закони симетрії кристалічної будови лежать в основі фізико-хімічних властивостей твердого тіла. Тому «Кристалічна будова твердих тіл» є основою для вивчення фізики твердого тіла. Крім того, без базових знань з структурної будови та фізичних властивостей кристалів, неможливо виконання фізико-хімічних досліджень з використанням сучасного аналітичного обладнання.

<i>Тип дисципліни</i>	Дисципліна за вибором навчального закладу.
<i>Термін вивчення</i>	П'ятий семестр.
<i>Кількість кредитів</i>	2
<i>ПІБ лектора</i>	Кузьмич Андрій Григорович.

<i>Мета дисципліни</i>	Отримання базових знань з структурної будови та фізичних властивостей кристалів, які визначаються енергією взаємодії атомів залежно від числа структурних одиниць, їх розмірів та електронної будови валентних оболонок. При вивченні навчальної дисципліни «Кристалічна будова твердого тіла» студенти отримують знання з законів симетрії кристалічної будови твердого тіла та їх зовнішньої форми, точкових та просторових груп кристалічної будови, їх зображення за допомогою проєкцій, з хімічних зв'язків та основних структурних типів кристалів, уяву про зв'язок фізичних властивостей з симетрією кристалів.
<i>Попередні вимоги</i>	Студент повинен володіти математичним апаратом курсів вищої математики.
<i>Методи викладання</i>	Лекції з графічними малюнками та демонстраціями, консультації, контроль виконання самостійної роботи студентами.
<i>Методи оцінювання</i>	Навчальна дисципліна оцінюється за модульно-рейтинговою системою. Вона складається з 2 модулів. При <i>поточному контролі</i> оцінюється активність студента у відповідях на контрольні запитання та якість виконання самостійних завдань. При виставленні балів за модульний контроль враховуються якість виконання та оформлення завдань для самостійної роботи; уміння та навички розв'язування задач з кожного модулю. Підсумкова форма контролю – залік.
<i>Мова викладання</i>	Українська.
<i>Назва</i>	Основи акустики твердого тіла.
<i>Анотація</i>	Дисципліна охоплює основні поняття та проблеми акустики твердого тіла.
<i>Тип дисципліни</i>	Дисципліна самостійного вибору студента.
<i>Термін вивчення</i>	Шостий семестр.
<i>Кількість кредитів</i>	3.5
<i>ПІБ лектора</i>	Козаченко Віктор Васильович.
<i>Мета дисципліни</i>	Отримання глибоких та систематичних знань про властивості акустичних хвиль, оволодіння сучасними акустичними методами дослідження твердих тіл.
<i>Попередні вимоги</i>	Необхідні знання та вміння з курсів „Механіка”, „Лінійна алгебра”, „Математичний аналіз”, „ТФКЗ”.
<i>Методи викладання</i>	Лекції, лабораторні роботи, самостійна робота студентів.
<i>Методи оцінювання</i>	Навчальна дисципліна складається з 2 змістових модулів і оцінюється за модульно-рейтинговою системою. Результати навчальної діяльності студентів оцінюються за 100-бальною шкалою. Максимальна кількість балів, яка може бути отримана за підсумком першого змістового модуля – 20, за

підсумком другого змістового модуля – 20. Під час підсумкового контролю (іспиту) студент може отримати 60 балів.

Мова викладання

Українська.

Назва

Термодинаміка металів та сплавів.

Анотація

Одним з найбільш розповсюджених методів дослідження металів і сплавів є термодинамічний метод, який дає значну інформацію про їх рівноважні властивості. Найбільш ефективно властивості металів та сплавів описують за допомогою статистично-термодинамічного методу, який дозволяє встановити взаємозв'язок макроскопічних властивості металів та сплавів з характеристиками міжчастинкової взаємодії, тобто з мікроскопічними характеристиками. В даному курсі детально розглянуто основні закони феноменологічної та статистичної термодинаміки у застосуванні до металів та сплавів.

Тип дисципліни

Дисципліна за вибором навчального закладу.

Термін вивчення

Шостий семестр.

Кількість кредитів

1,5

ПІБ лектора

Цареградська Тетяна Леонідівна.

Мета дисципліни

Отримання глибоких та систематичних знань з курсу термодинаміки, що включає засвоєння основних законів феноменологічної та статистичної термодинаміки, у застосуванні до металів та сплавів, оволодіння методами і принципами розв'язку прикладних задач по розрахунку термодинамічних функцій для металів та сплавів.

Попередні вимоги

Студент повинен знати: основні закони термодинаміки, метод термодинамічних потенціалів; загальні умови термодинамічної рівноваги, умови рівноваги в гомогенних та гетерогенних системах; парціальні, відносні парціальні та інтегральні термодинамічні функції; квазіхімічну теорію розчинів; статистичні методи розрахунку ентропії. Студент повинен вміти: застосовувати метод термодинамічних потенціалів Гіббса на практиці; графічно визначати парціальні та відносні парціальні термодинамічні функції за відомими інтегральними для бінарних систем; розраховувати парціальні та відносні парціальні функції для одного з компонентів за відомими парціальними функціями другого компонента; аналізувати основні типи діаграм стану двокомпонентних систем за допомогою ізобаро-ізотермічного потенціалу; розраховувати криві рівноваги та будувати діаграми стану

Методи викладання

Лекції, самостійна робота студентів.

Методи оцінювання Навчальна дисципліна оцінюється за модульно-рейтинговою системою. Результати навчальної діяльності студентів оцінюються за 100-бальною шкалою. При виставленні балів за модульний контроль враховуються якості самостійної роботи студента при виконанні відповідних завдань для самостійної роботи та розробці проблемних тем. Наприкінці кожного змістового модулю проводиться контроль теоретичних знань у вигляді модульної письмової контрольної роботи, максимальна кількість балів за яку складає 20 балів. Підсумковий модульний контроль знань студента проводиться у формі заліку, під час якого може бути отримана максимальна кількість балів – 60 балів. Підсумкова семестрова рейтингова оцінка складається з семестрових модульних оцінок та оцінки, отриманої на заліку, і дорівнює 100 балам.

Мова викладання Українська.

Назва Оптика неоднорідних та анізотропних середовищ.

Анотація

Тип дисципліни Дисципліна за вибором навчального закладу.

Термін вивчення Шостий семестр.

Кількість кредитів 1

ПІБ лектора Кутовий Сергій Юрійович.

Мета дисципліни

Попередні вимоги

Методи викладання

Методи оцінювання

Мова викладання Українська.

Назва Експериментальні методи фотоніки.

Анотація Навчальна дисципліна складається з таких основних розділів: методи спектральних досліджень у фотоніці; характеристики спектральних приладів; спектральні прилади призматичні, ґраткові, інтерференційні, з селективною частотною модуляцією (фур'є-спектрометри); методи лазерної спектроскопії.

Тип дисципліни Дисципліна за вибором навчального закладу.

Термін вивчення П'ятий семестр.

Кількість кредитів 2

ПІБ лектора Кравченко Владислав Миколайович.

Мета дисципліни Вивчення принципів роботи, характеристик, можливостей і областей застосування спектральних приладів та ознайомлення з методами спектральних досліджень у

фотоніці. Студент повинен знати основні характеристики та принципи роботи спектральних приладів, області їх застосування, методики спектральних досліджень у фотоніці. Студент повинен вміти практично визначати характеристики даного спектрального приладу, градуювати спектральний прилад за довжинами хвиль та спектральною чутливістю, визначати метод спектрального дослідження та тип і характеристики спектрального приладу, необхідного для виконання певної спектральної задачі.

Попередні вимоги

Студент повинен знати основи оптики та математичного аналізу в обсязі, передбаченому навчальним планом для студентів 1-го та 2-го курсів фізичних факультетів університетів. Студент повинен вміти виконувати алгебраїчні операції, інтегрувати, диференціювати функції, проводити розрахунки та будувати графіки на комп'ютері, повинен мати навички юстування оптичних приладів, знати правила техніки безпеки під час експлуатації електроустановок, що живляться від мережі змінного струму 220 В, правила техніки безпеки під час експлуатації джерел світла видимого та ультрафіолетового діапазону, лазерних джерел випромінювання.

Методи викладання

Лекції, демонстрації, практичні завдання для самостійної роботи студентів.

Методи оцінювання

Дисципліна оцінюється за модульно-рейтинговою системою. Вона складається з 2 модулів. Результати навчальної діяльності студентів оцінюються за 100-бальною шкалою в семестрі. Форми поточного контролю: оцінювання самостійних практичних завдань та модульних контрольних робіт. Студент може отримати максимально 60 балів за виконання практичних завдань та 40 балів за модульні контрольні роботи.

Мова викладання

Українська.

Назва

Оптичні прилади.

Анотація

Тип дисципліни

Дисципліна самостійного вибору студента.

Термін вивчення

Шостий семестр.

Кількість кредитів

1

ПІБ лектора

Конончук

Мета дисципліни

Попередні вимоги

Методи викладання

Методи оцінювання

Мова викладання Українська.

Назва Основи автоматизації фізичного експерименту.
Анотація Структура дисципліни враховує особливості застосування комп'ютерних технологій для автоматизації вимірювань у фотоніці. Спочатку розглянуто будову та принцип дії лінійних та кругових позиціонерів, за допомогою яких контролюється положення зразків, диспергуючих елементів у спектральних приладах та поляризаторів у спектрополяриметрах. Далі розглянуто склад та принцип дії базових елементів цифрової електроніки, формувачів та генераторів цифрових сигналів, схем запам'ятовування, лічильників імпульсів. На прикладі сучасного програмного продукту LabVIEW розглянуто особливості організації роботи автоматизованого спектрального вимірюючого комплексу.

Тип дисципліни Дисципліна самостійного вибору студента.
Термін вивчення Шостий семестр.
Кількість кредитів 2.5
ПІБ лектора Мягченко Юрій Олександрович.
Мета дисципліни Ознайомлення із сучасними досягненнями в галузі оптоелектроніки та керування експериментом, засвоєння основних методів цифрової обробки даних, планування та виконання фізичного експерименту Студент має знати: склад та принцип дії базових елементів цифрової електроніки, методи цифрової обробки аналогових сигналів, організацію роботи автоматизованих спектральних вимірюючих комплексів. Студент має уміти: обирати методи накопичення та обробки даних, самостійно використовувати системи фотореєстрації та керувати роботою автоматизованих спектральних вимірюючих комплексів, володіти елементами комп'ютерного моделювання пристроїв цифрової електроніки.

Попередні вимоги Необхідні знання та вміння з курсів „Електрика та магнетизм”, „Програмування”, „Основи радіоелектроніки”.

Методи викладання Лекції, лекційний експерименти, лекційні демонстрації
Методи оцінювання Оцінюється за модульно-рейтинговою системою; складається з двох модулів. Оцінюванню підлягають модульні контрольні роботи, самостійні роботи, іспит.

Мова викладання Українська.

Назва Вступ до фотоніки.
Анотація Детально розглянуто предмет і галузі застосування

фотоніки. Ретельну увагу приділено визначенням нових для студентів понять. Послідовно викладено матеріал, що стосується опису світлових полів, когерентності світла, спектрального аналізу світла та аналізу поляризації світла. В необхідному для експериментатора об'ємі розглянуто властивості джерел випромінювання, їх схеми живлення. Досить повно представлені матеріали, що стосуються сучасних, широко використовуваних у вимірюваннях неквантових та квантових фотодетекторів, а також методи та системи реєстрації світлових потоків.

<i>Тип дисципліни</i>	Дисципліна самостійного вибору студента.
<i>Термін вивчення</i>	П'ятий семестр.
<i>Кількість кредитів</i>	3
<i>ПІБ лектора</i>	Слободянюк Олександр Валентинович, Мягченко Юрій Олександрович
<i>Мета дисципліни</i>	Ознайомлення із сучасними досягненнями в галузі оптики та електроніки, отримання глибоких та систематичних знань, що включає засвоєння основних фізичних законів, оволодіння методами і принципами як теоретичного розв'язку фізичних задач, так і планування та виконання фізичного експерименту. Студент має знати: основні поняття фотоніки такі як фотон, когерентність, інтенсивність, поляризація, будову та принципи роботи сучасних фотоприймачів, основні методи аналізу світлових полів та вимірювання інтенсивності світла. Студент має уміти: обирати методи вимірювання, прийоми розв'язування фізичних задач та набути навичок самостійного використання і вивчення літератури з фізики.
<i>Попередні вимоги</i>	Необхідні знання та вміння з курсів „Електрика та магнетизм”, „Програмування”, „Основи радіоелектроніки”.
<i>Методи викладання</i>	Лекції, лекційні експерименти, лекційні демонстрації, лабораторні роботи.
<i>Методи оцінювання</i>	Оцінюється за модульно-рейтинговою системою; складається з трьох модулів. Оцінюванню підлягають модульні контрольні роботи, самостійні роботи, усні відповіді, виконання та захист лабораторних робіт, іспит.
<i>Мова викладання</i>	Українська.
<i>Назва</i>	Генерація, поширення та взаємодія світла з речовиною.
<i>Анотація</i>	В курсі в стислій формі розглянуто процеси випромінювання та джерела випромінювання; розповсюдження електромагнітного випромінювання в середовищі (включаючи розсіяння різного типу); процеси поглинання світла, перенесення енергії електронного

збудження та релаксацію електронних збуджень за рахунок випромінювання, народження пар носіїв заряду, ініціювання хімічних реакцій, проаналізована кінетика цих процесів. Опису вказаних вище процесів передують розгляд особливостей енергетичної структури середовищ різного типу, способам їх опису.

<i>Тип дисципліни</i>	Дисципліна за вибором навчального закладу.
<i>Термін вивчення</i>	Шостий семестр.
<i>Кількість кредитів</i>	2.5
<i>ПІБ лектора</i>	Ящук Валерій Миколайович, Шутов Борис Михайлович.
<i>Мета дисципліни</i>	Мета даного спеціального курсу – дати студентам 3 к. (що планують свою фахову підготовку за спеціальністю «фотоніка») базові знання фізики процесів пов'язаних зі взаємодією фотонів з конденсованим середовищем.
<i>Попередні вимоги</i>	студент повинен мати знання курсів загальної фізики, мінімум: оптики та атомної фізики.
<i>Методи викладання</i>	Лекції.
<i>Методи оцінювання</i>	Підсумкова форма контролю – іспит.
<i>Мова викладання</i>	Українська.

<i>Назва</i>	Дозиметрія.
<i>Анотація</i>	Дозиметрія як розділ прикладної ядерної фізики. Основні величини та одиниці. Потоків та струмові характеристики поля. Доза випромінювання. Дозові характеристики поля випромінювання. Лінійна передача енергії. Поглинена доза. Експозиційна доза. Еквівалентна доза. Ефективна доза. Колективна доза. Фізичні основи дозиметрії фотонного випромінювання. Співвідношення Брега-Грея. Іонізаційний метод дозиметрії фотонного випромінювання. Наперсткові камери. Конденсаторні камери. Сцинтиляційний метод дозиметрії. Режими роботи. Дозиметричні характеристики сцинтиляторів. Фотографічний метод дозиметрії фотонного випромінювання. Перетворення енергії нейтронів в речовину. Тканинна доза нейтронів. Дозиметрія швидких нейтронів за допомогою іонізаційних камер. Сцинтиляційний метод дозиметрії швидких нейтронів. Активаційний метод дозиметрії. Дозиметрія заряджених частинок: розрахункові та експериментальні методи. Дозиметрія внутрішнього опромінення. Прямі та непрямі методи. Шляхи попадання радіонуклідів в організм.

<i>Тип дисципліни</i>	Дисципліна за вибором навчального закладу.
<i>Термін вивчення</i>	Шостий семестр.
<i>Кількість кредитів</i>	2

<i>ПІБ лектора</i>	Применко Георгій Іванович.
<i>Мета дисципліни</i>	Знайомство з дозиметрією, як наукою.
<i>Попередні вимоги</i>	Знання розділів ядерної фізики в рамках загального курсу ядерної фізики, методів детектування іонізуючого випромінювання, взаємодія випромінювання з речовиною.
<i>Методи викладання</i>	Лекції, регулярне опитування студентів.
<i>Методи оцінювання</i>	Залік.
<i>Мова викладання</i>	Українська.