

Одеський національний університет імені І. І. Мечникова
Факультет математики, фізики та інформаційних технологій
Кафедра фізика та астрономії

Силабус курсу
«Фізика аерозолів»

Обсяг	3 кредити ЄКТС, 90 годин
Семестр, рік навчання	4 рік, 8 семестр
Дні, час, місце	За розкладом
Викладач (-і)	Черненко Олександр Сергійович, Доктор фізико-математичних наук, доцент
Контактний телефон	0979284409
E-mail	chernalex@ukr.net teplophys@onu.edu.ua
Робоче місце	Інститут фізики ОНУ імені І.І. Мечникова, Пастера, 27, к. 4
Консультації	Очні консультації: (середа, 15 ⁰⁰ -16 ⁰⁰) Онлайн: (за попередньою домовленістю) 17 ⁰⁰ -21 ⁰⁰ в режимі відеоконференції meet.google.com/ymz-zyqf-jmf

КОМУНІКАЦІЯ

Комунікація можлива під час проведення консультацій за очним принципом (offline / Face to face), або дистанційно (online) за допомогою Viber, Telegram, GoogleMeet, Zoom (за попередньою домовленістю). Комунікація може бути здійснена також з використанням E-mail. При цьому необхідно вказувати своє прізвище, ім'я, курс, факультет та назву курсу. Вирішення «робочих питань» можливо за вказаним номером телефону.

АНОТАЦІЯ КУРСУ

Предмет вивчення дисципліни: фізичні процеси та явища, що протікають в аерозолях, фізичні властивості аерозолів.

Пререквізити і постреквізити курсу: програма навчальної дисципліни складена відповідно до освітньо-наукової програми підготовки магістрів по спеціальності 104 «Фізика та астрономія». Являється вибірковою дисципліною ВБ 14.2.

Мета курсу: підготовка фахівців, здатних розв'язувати спеціалізовані складні задачі і практичні проблеми, пов'язані з дослідженням об'єктів, процесів та явищ фізики дисперсних систем, на прикладі аерозолів.

Курс побудований на базі загальних окремих розділів таких курсів як: «Механіка», «Молекулярна фізика», «Електрика», «Оптика».

Завдання дисципліни:

- вивчити джерела виникнення аерозолів, шляхи їх міграції та розпаду;
- вивчити фізичні властивості аерозольних систем – механічні, оптичні, електричні, теплові закони поведінки та закони росту і розвитку аерозолів;
- ознайомитися з приладами для вивчення властивостей аерозолів і методами контролю аерозольних забруднень повітря.
- розуміти основні причини виникнення і руху повітряних мас в атмосфері.

Очікувані результати.

В результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен знати:

- умови стійкості аерозольної хмари, вплив розмірів частинок на властивості та закони поведінки аерозолів, функції розподілу аерозольних частинок за їх розмірами,
- рух та осадження аерозольних частинок в ламінарнім і турбулентнім режимах, коагуляцію аерозольних частинок,
- розсіювання світла частинками, питання зарядки аерозольних частинок, закони випаровування та конденсації, закони росту аерозольних частинок;
- прилади для вимірювання характеристик аерозольних систем.
- основні причини виникнення різноманітних явищ, пов'язаних з рухом повітряних мас в атмосфері;

Уміти:

- користуватися основними аерозольними приладами, на основі експериментів визначати функції розподілу аерозолів за розмірами, рахувати механічні та дифузійні властивості аерозолів,
- обробляти результати експериментів та розрахунків з використанням теорії подібності,
- розраховувати коагуляцію та осадження аерозольних частинок в різних умовах,
- визначати тиск пару над частинками з урахуванням кривини поверхні, рахувати зростання розміру частинок в різних умовах, електричні заряди на частинках.

ОПИС КУРСУ

Форми і методи навчання

Курс буде викладений у формі лекцій (24 год.) та лабораторних занять (20 год.), організації самостійної роботи студентів (46 год.).

Методи навчання

Під час проведення лекцій використовуються наступні методи навчання: пояснювально-ілюстративний метод, інформаційно-рецептивний; репродуктив-

ний метод (репродукція - відтворення); метод проблемного викладу; частково-пошуковий метод.

Під час лабораторних занять використовуються наступні методи навчання частково-пошуковий, або евристичний метод; дослідницький, при захисті лабораторних робіт та індивідуальних завдань використовується дискусійний метод.

Під час самостійної роботи використовується дослідницький метод (студент опановує літературу за вказаною темою).

Зміст навчальної дисципліни

Тема 1. Розмір аерозолів.

Тема 2. Поступальний рух аерозолів.

Тема 3. Криволінійний рух частинок аерозолію

Тема 4. Броунівський рух аерозолів.

Тема 5. Теплова коагуляція аерозолів.

Тема 6. Основи пиловловлювання.

Тема 7. Механізми утворення аерозолів

Тема 8. Термодинамічні властивості аерозолів

Тема 9. Електричні властивості аерозолів

Тема 10. Оптика аерозолів.

Тема 11. Рух газу і явища в атмосфері

Перелік рекомендованої літератури

1. *Калинчак В.В., Контуш С.М., Черненко А.С., Щекатоліна С.А.* Прикладная физика аэрозолей / Навчально-методичний посібник. – Одеса, ОНУ. – 2015. – 130 с.

<http://dspace.onu.edu.ua:8080/handle/123456789/22652>

https://drive.google.com/file/d/18tuoTFNjIRiCtu0W0jP33Q5OITkU8UR3/view?usp=share_link

2. *Калинчак В.В., Черненко О.С., Контуш С.М.* Фізика медичних аерозолів / Навчальний посібник. – Одеса, ОНУ. – 2019. – 240 с.

<http://dspace.onu.edu.ua:8080/handle/123456789/25034>

https://drive.google.com/file/d/13JZuaca47xgEz_uHp0t9hZiAsksjZEck/view?usp=share_link

3. Наочні матеріали (презентація).

https://docs.google.com/presentation/d/1GIkiMjCMHyiUYK77raDe70pzkjGshikl/edit?usp=share_link&ouid=114358838115754858743&rtpof=true&sd=true

4. Reist P. Aerosol science and technology – 2nd ed. 1995 – 203 p.

https://drive.google.com/file/d/1VKmHXBN1FX9qUnBJBibgC1SX3WeyZdaH/view?usp=share_link

5. Sheldon K. Friedlander Smoke, dust and haze. Fundamentals of aerosol Dynamics. – New York, Oxford, 2000. – 431 p.

https://drive.google.com/file/d/14ncoya_jwt4_jQEzjn2H6UxRQHzzmavv/view?usp=share_link

6. Williams M.M., Sudarshan K. Loyalka Aerosol science theory and practice. – Pengamon press, 1991. – 463 p.

https://drive.google.com/file/d/1iolDixSRRCal3dmhyiP_Uos6IGkXZKk_/view?usp=share_link

7. Черненко А. С., Контуш С. М., Зинченко Ю. А., Калинчак В. В., Калугин В. В. Определение гранулометрического состава порошков пылеугольного топлива автоматизированной системой // Приборы и методы измерений. – 2015. – № 1. – С. 87 - 93.
8. Черненко А. С., Зинченко А. С., Калинчак В. В., Косолап Н. В. Определение дисперсного состава и формы частиц пыли методом цифровой микроскопии// Физика аэродисперсных систем. – 2014. – № 51. – С. 109 - 117.
9. Черненко О. С., Калінчак В. В., Дараков Д.С., Копійка О.К., Вплив підвісу на кінетику випаровування краплі рідкого палива // Физика аэродисперсных систем. – 2015. – № 52. – С. 47-62.

ОЦІНЮВАННЯ

Поточний контроль здійснюється за результатами виконання 2 контрольних робіт з розв'язанням практичних задач за змістовними модулями. Оцінюється також активність студента в процесі занять: усне опитування на лекції, написання звітів до лабораторних робіт. Підсумковий контроль - залік.

Поточне опитування, тестування, поточна перевірка самостійної роботи у вигляді тестових завдань, прийом звітів з лабораторних робіт.

Результати самостійної роботи оцінюється по результатам модульної контрольної роботи. В модульну роботу входить 16 тестових теоретичних завдань (по 1 балу) та 2 задачі (по 4 бали). Сумарна оцінка за роботу складає 24 балів.

Студент повинен виконати всі лабораторні роботи. За правильне і повне виконання розрахунків та оформлення роботи згідно вимог методичних вказівок до лабораторних робіт нараховується 4 балів за кожну роботу. За неповне виконання та виконання з помилками знімається 1-2 бали. За повністю неправильне виконання бали не додаються. Максимальна кількість балів за всі лабораторні роботи складає 40 балів.

ПОЛІТИКА КУРСУ («правила гри»)

Політика курсу визначається нормативними документами/ Положеннями, які є чинними в ОНУ імені І. І. Мечникова

Дедлайн здачі завдань – залікова неділя. За умови, здачі всіх завдань задовго до дедлайну і наявність помилок, здобувачеві дозволяється виправляти та доробити лабораторні роботи. При цьому знімається 1 бал від максимальної можливої кількості балів за виконану лабораторну роботу.

Перескладання заліку відбувається після переписання іншого варіанту контрольних робіт.

При відсутності здобувача на аудиторних заняттях йому не нараховуються бали за участь.