

**Перелік дисциплін та тем для дистанційного навчання
студентів фізичного факультету
на період з 25 квітня по 11 травня 2020 р.**

Кафедра теоретичної фізики

1 курс

№ з/п	Дисципліни	Теми занять	Викладачі	Рекомендована література	Дата проведення згідно розкладу
1	Лінійна алгебра, векторний і тензорний аналіз (105 Прикладна фізика та наноматеріали)	Криволінійні координати. Локальний базис. Метричний тензор у криволінійних координатах. Коефіцієнти Ляме. Сферичні та циліндричні координати	Криницький Ю. С.	М.Т.Сеньків. <i>Векторний і тензорний аналіз.</i> – Львів – 1991.	29.04.2020
2	Лінійна алгебра, векторний і тензорний аналіз (П-11)	Криволінійні координати	Криницький Ю. С.	М.Т.Сеньків. <i>Векторний і тензорний аналіз.</i> – Львів – 1991.	Перенесено з 01.05 на 04.05.2020
3	Лінійна алгебра, векторний і тензорний аналіз (105 Прикладна фізика та наноматеріали)	2. Векторне поле. Контраваріантні і коваріантні векторні поля. Інтегральні криві векторного поля. Похідна від скалярного поля за напрямом.	Криницький Ю. С.	М.Т.Сеньків. <i>Векторний і тензорний аналіз.</i> – Львів – 1991.	06.05.2020

2 курс

№ з/п	Дисципліни	Теми занять	Викладачі	Рекомендована література	Дата проведення згідно розкладу
1	Методи математичної фізики (014.08 Середня освіта)	Дії над узагальненими функціями. Диференціювання узагальнених функцій. Функція Гевісайда. Формули Сохоцького. Прямий добуток і згортка узагальнених функцій. Перетворення	Самар М. І.	С. С. Піх, О. М. Попель, А. А. Ровенчак, І. І. Тальянський, <i>Методи математичної фізики</i> (Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2011), Р.ІІІ, §3-6, стор. 166-182	30.04.20
2	Методи математичної фізики (014.08 Середня освіта)	Зведення рівнянь до канонічного виду. Рівняння з двома незалежними змінними. Класифікація. Крайові задачі і їх класифікація.	Самар М. І.	С. С. Піх, О. М. Попель, А. А. Ровенчак, І. І. Тальянський, <i>Методи математичної фізики</i> (Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2011), Р. IV, §2, стор 194-207	07.05.20
3	Методи математичної фізики (О-21)	Застосування інтегрального перетворення Лапласа для розв'язку звичайних диференціальних рівнянь.	Самар М. І.	С. С. Піх, А. А. Ровенчак, Ю. С. Криницький, <i>1001 задача з математичної фізики</i> (Львів: ЛНУ, 2006), §ІІ.4, Впр. ІІ.44 -ІІ.54;	01.04.2020
4	Методи математичної фізики (О-21)	Класифікація і зведення до канонічної форми рівнянь з частинними похідними 2-порядку.	Самар М. І.	С. С. Піх, А. А. Ровенчак, Ю. С. Криницький, <i>1001 задача з математичної фізики</i> (Львів: ЛНУ, 2006), §ІІІ.1, Впр. ІІІ.1 - ІІІ.10;	08.05.2020
5	Методи математичної фізики (104 фізика та астрономія)	Застосовування перетворення Лапласа до розв'язування звичайних лінійних диференціальних рівнянь зі сталими коефіцієнтами, поліноміальними коефіцієнтами.	Самар М. І.	С. С. Піх, О. М. Попель, А. А. Ровенчак, І. І. Тальянський, <i>Методи математичної фізики</i> (Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2011), Р.ІІ §5, стор 139	Перенесено з 01.05. на 04.05.2020

№ з/п	Дисципліни	Теми занять	Викладачі	Рекомендована література	Дата проведення згідно розкладу
6	Методи математичної фізики (104 фізика та астрономія)	Пряме і обернене перетворення Фур'є. Межі застосовності. Властивості перетворення Фур'є. Зв'язок з перетворенням Лапласа.	Самар М. І.	С. С. Піх, О. М. Попель, А. А. Ровенчак, І. І. Тальянський, <i>Методи математичної фізики</i> (Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2011), Р.ІІ §6, стор. 141	08.05.2020
7	Методи математичної фізики (Ф-21, К-21)	Обчислення інтегралів за теоремою Коші про лишки (ч.1)	Григорчак О. І.	<i>С. С. Піх, А. А. Ровенчак, Ю. С. Криницький</i> , 1001 задача з математичної фізики (Львів: ЛНУ, 2006), с. 98-103).	27.04.2020
8	Методи математичної фізики (Ф-21, К-21)	Обчислення інтегралів за теоремою Коші про лишки (ч.2)	Григорчак О. І.	1001 задача з математичної фізики, с. 98-103.	04.05.2020
9	Методи математичної фізики (Ф-21, К-21)	Лишок у безмежно віддаленій точці	Григорчак О. І.	1001 задача з математичної фізики, с. 103-107.	Перенесено з 11.05 на 08.05.2020
10	Теоретична механіка (Ф-21)	Гамільтоновий формалізм	Григорчак О. І.	<i>Збірник задач з теоретичної механіки</i> (Львів, ЛНУ, 2011), с.20-25	01.04.2020
11	Теоретична механіка (К-21)	Гамільтоновий формалізм	Григорчак О. І.	<i>Збірник задач з теоретичної механіки</i> (Львів, ЛНУ, 2011), с.20-25	08.04.2020
12	Теоретична фізика (153 Мікро- та наносистемна техніка)	Предмет і метод термодинаміки і статистичної фізики. Перше і друге начало термодинаміки	Ровенчак А. А.	http://physics.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/TF153-TS.pdf#page=1	Перенесено з 01.05 на 04.05.2020
13	Теоретична фізика (153 Мікро- та наносистемна техніка)	Характеристичні функції	Ровенчак А. А.	http://physics.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/TF153-TS.pdf#page=6	08.05.2020
14	Методи математичної фізики (П,Н-21)	Обчислення інтегралів за теоремою Коші про лишки І.	Пастухов В. С.	<i>1001 задача з математичної фізики</i> С. С. Піх, А. А. Ровенчак, Ю. С. Криницький, (Львів: ЛНУ, 2006), с. 98-103).	29.04.2020

№ з/п	Дисципліни	Теми занять	Викладачі	Рекомендована література	Дата проведення згідно розкладу
15	Методи математичної фізики (П,Н-21)	Обчислення інтегралів за теоремою Коші про лишки II.	Пастухов В. С.	<i>1001 задача з математичної фізики</i> , с. 98-103.	06.05.2020
16	Теоретична механіка (П,Н-21)	Лагранжіан. Рівняння Лагранжа II роду	Пастухов В. С.	<i>Збірник задач з теоретичної механіки</i> (Львів, ЛНУ, 2011), с.17-19	04.05.2020
17	Теоретична фізика (153 Мікро- та наносистемна техніка)	Рівняння стану Ван дер Ваальса та Дітеріччі	Пастухов В. С.	http://physics.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/TF153-TS.pdf#page=5	Перенесено з 01.05 на 04.05.20
18	Теоретична фізика (153 Мікро- та наносистемна техніка)	Характеристичні функції. Співвідношення Максвелла.	Пастухов В. С.	<i>Збірник задач з термодинаміки і статистичної фізики</i> , Вакарчук І. О., Книгінський О. В., Попель О. М., Кулій Т. В. (Львів: ЛДУ, 1998). Задачі 14-41; http://physics.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/TF153-TS.pdf#page=12	08.05.20
19	Теоретична механіка (П-П)	Рівняння Лагранжа II-го роду. Узагальнена сила. Рівняння Лагранжа II-го роду для потенціальної сили. Функція Лагранжа.	М. М. Стецко	И. И. Ольховский, Курс теоретической механики для физиков (§26-27) Г. Голдстейн, Классическая механика (§ 1.5,1.6)	27.04.2020
20	Теоретична механіка (Ф-П)	Рівняння Лагранжа II-го роду. Узагальнена сила. Рівняння Лагранжа II-го роду для потенціальної сили. Функція Лагранжа.	М. М. Стецко	И. И. Ольховский, Курс теоретической механики для физиков (§26-27) Г. Голдстейн, Классическая механика (§ 1.5,1.6)	04.05.2020
21	Теоретична механіка (П-П)	Узагальнений потенціал. Приклад електро-магнітного поля. Сили тертя. Дисипативна функція Релея.	М. М. Стецко	И. И. Ольховский, Курс теоретической механики для физиков (§ 27-28) Г. Голдстейн, Классическая механика (§ 1.5,1.6)	08.05.2020

3 курс

№ з/п	Дисципліни	Теми занять	Викладачі	Рекомендована література	Дата проведення згідно розкладу
1	Електродинаміка 2 (104 фізика та астрономія)	Діелектрик у змінному полі. Комплексна діелектрична проникність	Ровенчак А. А.	https://physics.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/ED104-7.pdf	29.04.2020
2	Електродинаміка 2 (104 фізика та астрономія)	Енергія електромагнітного поля в середовищі	Ровенчак А. А.	https://physics.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/ED104-8.pdf	06.05.2020
4	Електродинаміка 2 (ФзФ-31, ФзФ-32)	Магнітне поле в середовищі І.	Ровенчак А. А., Пастухов В. С.	<i>Збірник задач з електродинаміки</i> (Львів: ЛНУ, 2015), з. 162-166	30.04.2020
5	Електродинаміка 2 (ФзФ-31, ФзФ-32)	Магнітне поле в середовищі ІІ.	Ровенчак А. А., Пастухов В. С.	<i>Збірник задач з електродинаміки</i> (Львів: ЛНУ, 2015), з. 167-173	07.05.2020
7	Електродинаміка (ФзП-31)	Магнітне поле в середовищі І.	Ровенчак А. А., Пастухов В. С.	<i>Збірник задач з електродинаміки</i> (Львів: ЛНУ, 2015), з. 162-166	29.04.2020
8	Електродинаміка (ФзП-31)	Магнітне поле в середовищі ІІ.	Ровенчак А. А., Пастухов В. С.	<i>Збірник задач з електродинаміки</i> (Львів: ЛНУ, 2015), з. 167-173	06.05.2020
10	Електродинаміка (105 Прикладна фізика і наноматеріали)	Статичні поля в середовищі	Ровенчак А. А.	https://physics.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/ED105-4.pdf	Перенесено з 01.05 на 04.05.2020
11	Квантова механіка (104 фізика та астрономія)	Проходження частинки крізь потенціальний бар'єр. Холодна емісія електронів з металу. Теорія Гамова α -розпаду важких ядер.	Ткачук В. М.	Вакарчук І. <i>О. Квантова механіка, 4-те вид.</i> (Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2012), § 25, 26, 27	Перенесено з 01.05 на 04.05.2020
12	Квантова механіка (104 фізика та астрономія)	Перехід від квантових рівнянь руху до класичних. Хвильова функція у квазікласичному наближенні. Метод Вентцеля–Крамерса–Бріллоена	Ткачук В. М.	Вакарчук І. <i>О. Квантова механіка, 4-те вид.</i> (Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2012), §28, 29.	08.05.20

№ з/п	Дисципліни	Теми занять	Викладачі	Рекомендована література	Дата проведення згідно розкладу
13	Квантова механіка (Ф-31)	Зміна квантових станів та середніх величин з часом. Частинка в потенціальних ямах різної форми (I)	Криницький Ю. С.	І. О. Вакарчук, Т. В. Кулій, О. В. Книгініцький, В. М. Ткачук, <i>Збірник задач з квантової механіки</i> (Львів: ЛДУ, 1996), з. 19-23	Перенесено з 01.05 на 04.05.2020
14	Квантова механіка (Ф-31)	Частинка в потенціальних ямах різної форми (II)	Криницький Ю. С.	І. О. Вакарчук, Т. В. Кулій, О. В. Книгініцький, В. М. Ткачук, <i>Збірник задач з квантової механіки</i> (Львів: ЛДУ, 1996), з. 24-26	08.05.20
15	Квантова механіка (П-31)	Гармонічний осцилятор.	Самар М. І.	І. О. Вакарчук, Т. В. Кулій, О. В. Книгініцький, В. М. Ткачук, <i>Збірник задач з квантової механіки</i> (Львів: ЛДУ, 1996), впр. 28–30.	30.04.2020
16	Квантова механіка (П-31)	Зв'язок квантової механіки з класичною. Тунелювання.	Самар М. І.	І. О. Вакарчук, Т. В. Кулій, О. В. Книгініцький, В. М. Ткачук, <i>Збірник задач з квантової механіки</i> (Львів: ЛДУ, 1996), впр. 27, 37.	07.05.2020
17	Вступ до спеціальності (Ф-31)	Планарна міжфазна поверхня. Коефіцієнта поверхневого натягу	Мигаль В. М.	Держко О. В., Мигаль В. М., <i>Вибрані питання теорії неоднорідних класичних плинів: Текст лекцій.</i> (Львів: ЛДУ імені Івана Франка, 1999), с.87	29.04.20 06.05.20

№ з/п	Дисципліни	Теми занять	Викладачі	Рекомендована література	Дата проведення згідно розкладу
18	Вступ до спеціальності (Ф-31)	Функціональне інтегрування	Мигаль В. М.	Держко О. В., Мигаль В. М., <i>Вибрані питання теорії неоднорідних класичних плинів: Текст лекцій.</i> (Львів: ЛДУ імені Івана Франка, 1999), 108 с.	08.05.20
19	Квантова механіка і елементи квантової інформації (105 Прикладна фізика і наноматеріали)	Перехід від квантових рівнянь руху до класичних. Розпливання хвильових пакетів з часом. Хвильова функція в квазікласичному наближенні. Метод Вентцеля-Крамерса-Бріллюена.	Гнатенко Х. П.	Вакарчук І. <i>О. Квантова механіка, 4-те вид.</i> (Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2012), с. 249–259.	27.04.2020
20	Квантова механіка і елементи квантової інформації (105 Прикладна фізика і наноматеріали)	Перехід від квантових рівнянь руху до класичних. Розпливання хвильових пакетів з часом. Хвильова функція в квазікласичному наближенні. Метод Вентцеля-Крамерса-Бріллюена.	Гнатенко Х. П.	Вакарчук І. <i>О. Квантова механіка, 4-те вид.</i> (Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2012), с. 249–259.	27.04.2020
21	Квантова механіка і елементи квантової інформації (105 Прикладна фізика і наноматеріали)	Правило квантування Бора-Зоммерфельда. Квантова механіка і інтеграли по траєкторіях.	Гнатенко Х. П.	Вакарчук І. <i>О. Квантова механіка, 4-те вид.</i> (Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2012), с. 260–286.	04.05.2020
22	Квантова механіка і елементи квантової інформації (105 Прикладна фізика і наноматеріали)	Власні функції операторів квадрата та проєкцій орбітального моменту кількості руху. Оператор моменту кількості руху для $j = 1/2$.	Гнатенко Х. П.	Вакарчук І. <i>О. Квантова механіка, 4-те вид.</i> (Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2012), с. 287–322.	Заняття 11.05.2020 перенесено на 05.05.2020

№ з/п	Дисципліни	Теми занять	Викладачі	Рекомендована література	Дата проведення згідно розкладу
23	Квантова механіка і елементи квантової інформації (П-31)	Зв'язок квантової механіки з класичною.	Гнатенко Х. П.	Вакарчук І. О. <i>Квантова механіка, 4-те вид.</i> (Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2012), с. 181–185. Вакарчук І. О., Кулій Т. В., Кнігініцький О. В., Ткачук В. М. <i>Збірник задач з квантової механіки</i> (Львів: Вид-во ЛДУ, 1996), задачі 18 (а, б) Вакарчук І. О. <i>Квантова механіка, 4-те вид.</i> (Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2012), Приклад на с. 257	Заняття 01.05.2020 Перенесено на 07.05.2020
24	Квантова механіка і елементи квантової інформації (П-31)	Правило квантування Бора–Зоммерфельда	Гнатенко Х. П.	Вакарчук І. О. <i>Квантова механіка, 4-те вид.</i> (Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2012), с. 267–272. Приклади 1-3	08.05.2020

№ з/п	Дисципліни	Теми занять	Викладачі	Рекомендована література	Дата проведення згідно розкладу
25	Природа музики (лекція)	Звукові послідовності та їх симетрія	Гнатенко Х. П.	1. Dave Benson, Mathematics and Music, Department of Mathematics, University of Georgia, USA, 2002 https://www.lpthe.jussieu.fr/~talon/MUSIC8.PDF 2. Додатково: https://www.youtube.com/watch?v=V5tUM5aLHPA&t=2s https://www.youtube.com/watch?v=6jbGE0KXPJI https://www.youtube.com/watch?v=GVK5N7HQf8Y https://www.youtube.com/watch?v=VSZTEIMIVmY&t=9s	30.04.2020
26	Природа музики (лабораторна робота)	Природа музичних співзвучь	Гнатенко Х. П.	1. А. Н. Benade, Fundamentals of musical acoustics (Oxford University Press 1976), second edition. 2. Додатково: https://www.youtube.com/watch?v=nSo6WIGk5jw https://www.youtube.com/watch?v=oDweyxD2FtA&t=5s	30.04.2020

4 курс

№ з/п	Дисципліни	Теми занять	Викладачі	Рекомендована література	Дата проведення згідно розкладу
1	Термодинаміка і статистична фізика (105 Прикладна фізика та наноматеріали)	Випадкові процеси: рівняння Смолуховського, рівняння Колмогорова. Броунівський рух: середньоквадратичне зміщення броунівської частинки, Броунівський рух і дифузія, рівняння Айнштайна-Фоккера-Планка..	Мигаль В. М.	Кобилянський В. Б. <i>Статистична фізика</i> (Київ, Вища школа, 1972), §24,26; J. Ансельм А.И. <i>Основы статистической физики и термодинамики.</i> Москва, Наука, 1973, гл. X, §3.	27.04.20
2	Термодинаміка і статистична фізика (104 фізика та астрономія)	Напівтемодинамічна теорія флюктуацій: флюктуації в мікrokанонічному ансамблі, флюктуації в канонічному ансамблі, флюктуації основних термодинамічних величин.	Мигаль В. М.	Кобилянський В. Б. <i>Статистична фізика</i> (Київ, Вища школа, 1972), §27; Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. <i>Статистическая физика. Ч. I</i> (Москва, Наука, 1976), § 112	04.05.20
3	Термодинаміка і статистична фізика (П-41)	Теорія флюктуацій	Мигаль В. М.	І. О. Вакарчук, О. В. Книгінський, О. М. Попель, Т. В. Кулій. <i>Збірник задач з термодинаміки і статистичної фізики</i> (Львів: Ред.-вид. відділ Львів. у-ту, 1998), № 83-85.	27.04.20 04.05.20
4	Термодинаміка і статистична фізика (Ф-41, Ф-42, Ф-43)	Теорія флюктуацій	Мигаль В. М.	І. О. Вакарчук, О. В. Книгінський, О. М. Попель, Т. В. Кулій. <i>Збірник задач з термодинаміки і статистичної фізики</i> (Львів: Ред.-вид. відділ Львів. у-ту, 1998), № 83-85.	29.04.20 06.05.20 30.04.20 07.05.20

№ з/п	Дисципліни	Теми занять	Викладачі	Рекомендована література	Дата проведення згідно розкладу
5	Квантова статистична фізика (Ф-41)	Надпровідність в електрон-фононній моделі. Теорія Еліяшберга	М. М. Стецко	1. І. В. Стасюк, Функції Гріна у квантовій статистиці твердих тіл (§ 12.3) 2. А.А. Абрикосов, Л. П. Горьков, И.Е. Дзялошинский, Методы квантовой теории поля в статистической физике (§ 34,35) 3. A. L. Fetter, J. D. Walecka, Quantum theory of many particle systems (§ 52) 4. G. D. Mahan, Many Particle Systems (§ 3.4)	04. 05. 2020
6	Квантова статистична фізика (Ф-41)	Основи теорії спінових систем. Рівняння для спінових функцій Гріна та розщеплення Тяблікова (в моделі Гайзенберга).	М. М. Стецко	1. І. В. Стасюк, Функції Гріна у квантовій статистиці твердих тіл (§ 8.1,8.2) 2. С.В. Тябликов, Методы квантовой теории магнетизма (§6,7,15,16,25-27);	08.05.2020

5 курс

№ з/п	Дисципліни	Теми занять	Викладачі	Рекомендована література	Дата проведення згідно розкладу
1	Квантова теорія поля	Твірний функціонал для взаємодіючих полів. Теорія ϕ^4 . Обчислення 2-, 4-точковий функції Гріна у першому порядку теорії збурень. Діаграми Фейнмана.	Пастухов В. С.	<i>Квантовая теория поля</i> Л. Райдер. М.: Мир, 1987. (с. 234-249)	28.04.20

№ з/п	Дисципліни	Теми занять	Викладачі	Рекомендована література	Дата проведення згідно розкладу
2	Квантова теорія поля	Твірний функціонал для сіпнового поля. Алгебра Грассмана. S-матриця. Редукційна формула.	Пастухов В. С.	<i>Квантовая теория поля</i> Л. Райдер. М.: Мир, 1987. (с. 249-263)	05.05.20
3	Нові задачі квантової механіки (ФМ-51)	Релятивістське узагальнення деформованої алгебри Гайзенберга. Алгебра Снайдера.	М. М. Стецко	C. Quesne, V. M. Tkachuk, J. Phys. A 39 , 10909-10922 (2006); H.S. Snyder, Phys. Rev. 71 , 38 (1947); H.S. Snyder, Phys. Rev. 72 , 68 (1947).	29.04.2020
4	Quantum information (ФМ-51)	Physical realization of two qubits gates	Ткачук В. М.	Lab: §6.2 (in Lectures), A. R. Kuzmak, V.M. Tkachuk, J. Phys. A: Math.Theor46 155305 (2013)	28.04.20
5	Quantum information (ФМ-51)	Two qubit gates	Ткачук В. М.	https://physics.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/QI-Lecture6.pdf	05.05.20
6	Quantum information (ФМ-51)	Physical realization of two qubits gates.	Ткачук В. М.	Lab: §6.2 (in Lectures), A. R. Kuzmak, V.M. Tkachuk, J. Phys. A: Math.Theor46 155305 (2013)	05.05.20
7	Вибрані розділи сучасного природознавства (мех.-мат. ф-т; МТО-51)	Алгоритм перетворення Фур'є	Григорчак О.І.	Стаття: Т. Крохмальський, Квантові комп'ютери: Основи й алгоритми (короткий огляд). Журнал фізичних досліджень 8, 1 (2004). https://physics.lnu.edu.ua/jps/2004/1/pdf/1_15.pdf	29.04.2020

№ з/п	Дисципліни	Теми занять	Викладачі	Рекомендована література	Дата проведення згідно розкладу
8	Вибрані розділи сучасного природознавства (мех.-мат. ф-т; МТО-51)	Алгоритм Гровера	Григорчак О.І.	Стаття: <i>Lov K. Grover, Jaikumar Radhakrishnan.</i> Is partial quantum search of a database any easier? https://arxiv.org/abs/quant-ph/0407122v4	06.05.2020