

**ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«УЖГОРОДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»
ФІЗИЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Кафедра оптики**

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Декан географічного факультету
 /Калинич І.В./
«31» серпня 2020 року

СИЛАБУС

ДО НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ФІЗИКА З ОСНОВАМИ ГЕОФІЗИКИ

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Галузь знань	10 Природничі науки
Спеціальність	106 Географія
За освітньою програмою	Географія
Статус дисципліни	обов'язкова

Ужгород 2020

Назва курсу	Фізика з основами геофізики
Факультет та кафедра, за якою закріплена дисципліна	Фізичний факультет, кафедра оптики
Галузь знань, шифр та назва спеціальності	10 Природничі науки 106 Географія.
Викладачі курсу	Шароді Ірина Степанівна
Профайл викладачів	https://www.uzhnu.edu.ua/uk/cat/geograph-fiz_geo/staff
E-mail	iryna.sharodi@uzhnu.edu.ua
Сторінка курсу в Moodle	https://e-learn.uzhnu.edu.ua/course/view.php?id=1330
Мова викладання	Українська
Тривалість курсу	7 кредитів ЄКТС/ 210 годин
Обсяг курсу	96 години – аудиторні заняття (56 годин лекційні, 20 годин семінарські заняття, 20 годин – лабораторні заняття); 114 годин – самостійна робота студента.
Формат курсу	Очний. Проведення лекцій, семінарських занять, лабораторних занять, консультацій тощо.
Анотація до курсу	Курс «Фізика з основами геофізики» є обов’язковою дисципліною зі спеціальності 106 Географія освітньо-професійної програми «Географія». Предметом вивчення дисципліни є закони та фундаментальні, якими описуються явища та процеси, що відбуваються безпосередньо в природі. Програма навчальної дисципліни складається з двох модулів. Модуль 1. Механіка. Модуль 2. Молекулярна фізика та термодинаміка. Модуль 3. Електрика та магнетизм. Модуль 4. Оптика та квантова фізика. Основи фізики атома та ядра.
Ключові слова	фізика, фізика Землі, геофізика, фізика в природі, фізика природних процесів
Мета та цілі курсу	Мета засвоєння дисципліни «Фізика з основами геофізики»: • оволодіння фундаментальними поняттями, теоріями класичної і сучасної фізики та методами фізичного дослідження; • розвиток умінь і навичок аналізувати фізичні явища (якісний підхід) і описувати їх за допомогою аналітичних співвідношень (кількісний підхід); • розвиток просторового, логічного та алгоритмічного мислення; • вироблення навичок самостійного вивчення наукової літератури з фізики та інших природничих дисциплін та набуття умінь застосовувати знання на практиці; • отримання досвіду виконання експериментальних досліджень і обробки результатів вимірювань; • формування наукового світогляду і сучасного фізичного мислення. Відповідно до освітньої програми «Географія», вивчення дисципліни сприяє формуванню у здобувачів вищої освіти таких компетентностей: ЗК 1. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. ЗК 3. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово. ЗК 5. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

	ЗК 6. Здатність до проведення досліджень на відповідному рівні. ЗК 7. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел. ЗК 10. Навички здійснення безпечної діяльності. ФК 3. Здатність здійснювати збір, реєстрацію і аналіз даних за допомогою відповідних методів і технологічних та програмних засобів у польових і лабораторних умовах. ФК 4. Здатність застосовувати кількісні методи при дослідженні сфер ландшафтної оболонки. ФК 6. Здатність інтегрувати польові та лабораторні спостереження з теорією у послідовності: від спостереження до розпізнавання, синтезу і моделювання. ФК 8. Самостійно досліджувати природні матеріали та статистичні дані (у відповідності до спеціалізації) в польових і лабораторних умовах, описувати, аналізувати, документувати і презентувати результати. ФК 11. Здатність працювати в колективах виконавців, у тому числі в міждисциплінарних проектах.		
Пререквізити курсу	Для вивчення курсу студенти потребують базових знань і вмінь шкільного предмету фізики.		
Очікувані результати навчання	Пояснювати особливості організації географічного простору та застосовувати фізичні закони для вирішення практичних задач	ПРН 3	
	Збирати, обробляти та аналізувати інформацію в області географічних наук щодо вивчення об'єктивних закономірностей оточуючого нас світу, зв'язків між фізичними явищами;.	ПРН 5	
	Визначати основні характеристики, процеси, історію і склад ландшафтної оболонки та її складових для кращого розуміння фізики природних процесів та явищ.	ПРН 7	
	Застосовувати моделі, методи фізики, хімії, геології, екології, математики, інформаційних технологій тощо при вивченні природних та суспільних процесів формування і розвитку геосфер для аналізу явищ і процесів, що відбуваються на планеті.	ПРН 8	
	Дотримуватися морально-етичних аспектів дослідження, чесності, професійного кодексу поведінки для вирішення питань, пов'язаних з втручанням в природу.	ПРН 11	
Навчальні техніки та методи, які будуть використовуватися під час викладання курсу	Лекції, семінарські заняття, лабораторні заняття, консультації, усне опитування, тестові завдання, модульні письмові контрольні роботи тощо. Дидактичні матеріали: підручники з дисципліни в електронній формі, матеріали презентацій до лекцій, пакети завдань для модульного та підсумкового контролю, а також матеріали лектора до дисципліни в системі віртуального навчання «Moodle».		
Необхідне обладнання	Технічні засоби: мультимедійна техніка, Інтернет ресурси з доступом під час лекцій. Прилади і матеріали кабінету метеорології та геофізики, комп'ютерних класів.		
Критерії оцінювання (окремо для кожного виду навчальної діяльності)	Поточний контроль – виступи на семінарських заняттях, самостійні роботи, лабораторні роботи, модульні письмові контрольні роботи, консультації. Оцінювання здійснюється за 100 бальною шкалою. Завдання всіх змістових модулів включають три теоретичні питання та п'ять тестових завдань. Відповіді на три теоретичні питання оцінюються до 30 балів (по 10 балів за кожне питання), тестові завдання – по два бали за правильні відповіді на кожен із п'яти тестів, разом максимально студент може отримати ще 10		

	балів. Решту 60 балів студент може накопичити, проявляючи активність на семінарських та лабораторних заняттях, а також даючи правильні відповіді на запитання по ходу лекцій. Результат підсумкового рейтингового контролю викладач оголошує студентам на останньому семінарському занятті. Студент може покращити рейтингову оцінку, складаючи усний іспит або йому виставляються рейтингова оцінка у екзаменаційну відомість та залікову книжку.
Підсумковий контроль, форма	Залік та іспит проводяться в формі усної перевірки знань
Зміст курсу	Семестр I Розділ I. МЕХАНІКА З ОСНОВАМИ НЕБЕСНОЇ МЕХАНІКИ Тема 1. Вступ. Системи одиниць. Тема 2. Кінематика матеріальної точки. Тема 3. Динаміка матеріальної точки. Тема 4. Основи небесної механіки. Основи теорії тяжіння. Тема 5. Гравітаційне поле Землі. Гравіметрія. Тема 6. Основи теорії пружності. Тертя. Елементи гідродинаміки. Тема 7. Неінерціальні системи відліку. Рух тіла зі змінної масою. Тема 8. Робота. Енергія. Закони збереження. Тема 9. Основи механіки твердого тіла. Розділ II. МОЛЕКУЛЯРНА ФІЗИКА та ТЕРМОДИНАМІКА. Тема 10. Введення: молекулярно-кінетична теорія. Тема 11. Перше начало термодинаміки. Теплоємність. Теплові машини. Тема 12. Ентропія. Друге начало термодинаміки. Статистична фізика (молекулярно-кінетична теорія). Тема 13. Фізична кінетика в ідеальному газі (явища переносу). Реальні гази. Тема 14. Рідкий стан речовини. Тверді тіла. Семестр II Розділ III. ЕЛЕКТРИКА Тема 1. Електростатика. Електричне поле. Напруженість. Потенціал електростатичного поля. Тема 2. Діелектрики. Провідники. Електрична ємність. Тема 3. Електричний струм у металах. Електричний струм в електролітах, в газах і у вакуумі. Тема 4. Правила Кірхгофа. Електричні властивості гірських порід. Принципи електророзвідки. Тема 5. Напівпровідники. Явища на межі двох металів. Розділ IV. МАГНЕТИЗМ І ЕЛЕКТРОМАГНІТНІ ЯВИЩА Тема 6. Магнетизм. Магнітне поле. Магнетики. Сила Лоренца. Тема 7. Природне електромагнітне поле Землі. Магниторозвідка. Розділ V. ОПТИКА Й КВАНТОВА ФІЗИКА Тема 8. Основні поняття оптики. Тема 9. Основи хвильової оптики. Інтерференція світла. Дифракція світла. Тема 10. Поляризація. Взаємодія електромагнітного випромінювання з речовиною. Тема 11. Основи квантової оптики. Теплове випромінювання. Взаємодія випромінювання з речовиною. Тема 12. Фізика рентгенівського випромінювання. Прикладна оптика. Розділ VI. АТОМНА І ЯДЕРНА ФІЗИКА Тема 13. Модель атома. Атомні ядра. Радіоактивність. Тема 14. Методи реєстрації іонізуючих випромінювань. Елементарні частинки і космічне випромінювання. Використання радіоактивності.
Література для	Основна література

вивчення дисципліни	1. Лопатинський І.Є., Зачек І.Р., Ільчук Г.А., Романишин Б.М. Фізика. Підручник. — Львів : Львівська політехніка, 2009. — 385 с. https://www.twirpx.com/file/2808600/ 2. Літнарів Р.М. Фізика з основами геофізики. Частина 2. Лабораторний практикум. МЕНУ, Рівне 2007, 48с. https://essuir.sumdu.edu.ua/bitstream-download/123456789/2877.pdf 3. Огурцов А.Н. Физика для студентов. Опорный конспект: Лекции. В 8-ми частях. https://sites.google.com/site/anogurtsov/lectures/phys/ 4. Основи геофізики (фізика Землі): навчальний посібник з практикуму для студентів геологічного факультету ЛНУ імені Івана Франка / укл. : В.В. Фурман, Ю.М. Віхоть, О.М. Павлюк. – Львів : Львівський національний університет імені Івана Франка, 2016. –104с. https://geology.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2020/03/PHYSICS_1_POSIBNYK.pdf 5. Вакуленко О.В., Зеленський С.Є., Кондратенко С.В. Механіка., Київ: Київський Університет, 2003. – 177 с. 6. Лопатинський І.Є. Збірник задач з фізики/ Львів: Львівська політехніка, 2003. — 124 с. https://www.twirpx.com/file/2171246/ 7. Лабораторний практикум з фізики. Ч. 1. Лабораторія механіки та молекулярної фізики: Навчальний посібник / І.В. Бандрівчак, – 2-ге вид., випр. і доп. – Львів: Видавництво Національного університету “Львівська політехніка”, 2008. – 188 с. https://studfile.net/preview/5200979/ Допоміжна література 1. Чолпан П.П. Фізика: підручник. – К.: Вища школа, 2003. – 567 с. 2. Бушок Г.Ф., Венгер Є.Ф. Курс фізики: У 3 кн. Кн. 1. Фізичні основи механіки. Молекулярна фізика і термодинаміка: навч. посіб. – К.: Вища шк., 2002. – 375 с. 3. Бушок Г.Ф., Венгер Є.Ф. Курс фізики: У 3 кн. Кн. 2. Електрика і магнетизм: навч. посіб. – К.: Вища шк., 2003. – 278 с. 4. Бушок Г.Ф., Венгер Є.Ф. Курс фізики: У 3 кн. Кн. 3. Оптика. Фізика атома та атомного ядра: навч. посіб. – К.: Вища шк., 2003. – 311 с. 5. Бушок Г.Ф., Левандовський В.В., Півень Г.Ф. Курс фізики: Навч. Посібник: У 2 кн. Кн. 1. Фізичні основи механіки. Електрика і магнетизм. – 2 – ге вид. – К.: Лебідь, 2001. – 446 с. 6. Бушок Г.Ф., Левандовський В.В. Курс фізики: Навч. Посібник: У 2 кн. Кн. 2. Оптика. Фізика атома і атомного ядра. Молекулярна фізика і термодинаміка. – К.: Лебідь, 2001. – 424 с.
Інформаційні ресурси	1. Фізика. http://www.acmephysics.narod.ru 2. Механіка. http://mechanics.h1.ru 3. Механіка для любознателів. http://mexanic.by.ru 4. Кинетические уравнения. http://kinetic.boom.ru 5. История исследования электричества. http://electr.nm.ru 6. Все о радиации. http://stch-chat.chat.ru/Index.html 7. Неизвестная физика - электронная версия книги Машкова В.В. http://www.neofizika.narod.ru 8. Образовательный сервер "ОПТИКА" http://optics.ifmo.ru 9. Освіта: Механіка. http://www.emomi.c 10. ПРАОНИКА - МГД-моделирование объектов и явлений микромира. http://praonics.narod.ru 11. Природа & людина http://nh.at.ua 12. Природа элементарных частиц и полей http://theory.da.ru 13. Сайт для поступающих в ВУЗы http://physicomp.lipetsk.ru

	14. Санкт-Петербургская образовательная сеть по физике http://www.phys.spbu.ru/~monakhov/ 15. Сборник научно-популярных статей по физике и астрономии http://www.enlt.narod.ru 16. Странная физика http://ph.narod.ru 17. Физика в анимациях http://physics.nad.ru 18. Физика для всех http://fizika-abc.at.ua 19. Электростатика – электронный учебник по физике http://elektrostatika.narod.ru 20. Энергия ветра Ветроэнергетика http://windpower.boom.ru 21. Фізика і астрономія fizika.net.ua 22. Фізична енциклопедія http://www.phys-encyclopedia.net/index.html 23. Енциклопедія фізики і техніки http://www.femto.com.ua/ 24. Фізикам на допомогу fizikall.ucoz.ru 25. Фізика і природознавство http://nh.at.ua/dir/osvitnyo_informaciyni_resursy/zikave/9 26. Вся фізика http://all-fizika.com/
Питання для підсумкового контролю	1. Швидкість, одиниці вимірювання. 2. Прискорення, одиниці вимірювання. 3. Залежність переміщення і швидкості від часу при рівномірному русі. 4. Залежність переміщення і швидкості від часу при рівноприскореному русі. 5. Період, частота, лінійна і кутова швидкість, доцентрове прискорення при рівномірному русі по колу. 6. II закон Ньютона. 7. Закон всесвітнього тяжіння. Сила тяжіння. 8. Закон Гука. 9. Сила тертя ковзання. 10. Момент сили. Умови рівноваги тіл. 11. Імпульс тіла. 12. Механічна робота. 13. Потужність. 14. Кінетична енергія. 15. Потенціальна енергія деформованої пружини і тіла піднятого над поверхнею землі. 16. Закон Паскаля для рідин і газів. 17. Архімедова сила. 18. Основне рівняння молекулярно-кінетичної теорії. 19. Рівняння Менделєєва-Клапейрона. 20. I закон термодинаміки. 21. Коефіцієнт корисної дії теплового двигуна. 22. Абсолютна та відносна вологість повітря. 23. Коефіцієнт поверхневого натягу. 24. Закон Кулона. 25. Напруженість електричного поля. 26. Відносна діелектрична проникність речовини. 27. Робота електричного поля при переміщенні електричного заряду. 28. Потенціал електричного поля. Різниця потенціалів. 29. Зв'язок між напругою і напруженістю однорідного електричного поля. 30. Ємність плоского конденсатора.

31.	Енергія електричного поля.
32.	Сила струму.
33.	Закон Ома для однорідної ділянки кола.
34.	Опір провідника.
35.	Закон Ома для повного кола.
36.	Закон Джоуля-Ленца.
37.	Закони електролізу.
38.	Індукція магнітного поля.
39.	Сила Ампера.
40.	Сила Лоренца
41.	Магнітна проникність.
42.	Магнітний потік.
43.	Закон електромагнітної індукції.
44.	Енергія магнітного поля.
45.	Частота і період коливань пружинного маятника.
46.	Частота і період коливань математичного маятника.
47.	Зв'язок довжини хвилі з швидкістю її поширення і періодом (частотою).
48.	Закони заломлення світла.
49.	Абсолютний та відносний показники заломлення.
50.	Умова повного внутрішнього відбивання.
51.	Формула тонкої лінзи.
52.	Умови максимумів та мінімумів інтерференційної картини.
53.	Формула дифракційної решітки.
54.	Маса та імпульс в теорії відносності.
55.	Зв'язок між масою та енергією.
56.	Маса, імпульс та енергія фотона.
57.	Рівняння Ейнштейна для фотоефекту.
58.	Тиск світла.
59.	Енергія зв'язку атомних ядер.
60.	Електричний диполь. Поляризація діелектриків. Електрична індукція. Сегнетоелектрики. П'єзоелектрики.
61.	Постійний електричний струм та умови його виникнення. Сила струму. Закон Ома.
62.	Елементи теорії провідності твердих тіл. Поняття про зонну теорію провідності.
63.	Напівпровідники. Власна і домішкова провідність напівпровідників.
64.	Електричний струм в газах. Самостійна і несамостійна провідність. Різні види розрядів в газах.
65.	Взаємодія елементів струму. Індукція магнітного поля. Закон Біо-Савара-Лапласа. Дія магнітного на провідник з струмом.
66.	Магнітний момент атома. Вектор намагнічування. Магнітна сприйнятливність Магнітна проникність. Діа-, пара- феромагнетизм.
67.	Змінний струм. Закон Ома Для кіл змінного струму з омичним опором, ємністю та індуктивністю. Потужність в полі змінного струму.
68.	Напівпровідникові діоди і тріоди і їх використання.
69.	Корпускулярна і хвильова природа світла. Сучасні представлення про природу світла.
70.	Закони геометричної оптики та їх пояснення за принципом Гюгенса.
71.	Когерентні джерела світла. Оптична різниця ходу. Інтерференція світла від двох когерентних джерел світла та способи їх

	здійснення.
72.	Інтерференція в тонких пластинках. Смути рівного нахилу і рівної товщини. Кільця Ньютона.
73.	Принцип Гюгенса-Френеля. Дифракція Френеля на круглomu отворі та екрані. Дифракція Фраунгофера.
74.	Дифракція рентгенівських променів. Формула Вульфа-Брега.
75.	Природне і поляризоване світло. Ступінь поляризації. Закон Малюса.
76.	Поляризація при відбиванні і заломленні. Закон Брюстера.
77.	Абсолютне чорне тіло. Залежність випромінювальної здатності абсолютно чорного тіла від вжини хвилі.
78.	Дисперсія. Нормальна і аномальна дисперсія.
79.	Флуоресценція і фосфорисценція.
80.	Квантовий спектр випромінювання. Формула Планка.
81.	Квантові числа. Принцип Паулі. Заповнення електронних оболонок в багатоелектронних атомах.
82.	Рентгенівське випромінювання, його властивості та виникнення.
83.	Принцип дії лазера.
84.	Основні методи спостереження елементарних частинок.
85.	Природна радіоактивність. Закон радіоактивного розпаду.
86.	Ядерні реакції. Штучна радіоактивність.
87.	Ланцюгова ядерна реакція. Атомний реактор. Термоядерна реакція.