



ВСТУП ДО СПЕЦІАЛЬНОСТІ

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Галузь знань	10 Природничі науки
Спеціальність	104 Фізика та астрономія
Освітня програма	Комп'ютерне моделювання фізичних процесів
Статус дисципліни	Нормативна
Форма навчання	очна(денна)
Рік підготовки, семестр	1 курс, осінній семестр
Обсяг дисципліни	5 кредитів ECTS / 150 годин
Семестровий контроль/ контрольні заходи	Залік / МКР, ДКР
Розклад занять	Час і місце проведення аудиторних занять викладені на сайті http://rozklad.kpi.ua/ https://schedule.kpi.ua/ http://roz.kpi.ua/
Мова викладання	Українська
Інформація про керівника курсу / викладачів	Лектор: Подласов Сергій Олександрович, старший викладач, s.podlasov@kpi.ua , zfft.kpi.ua Практичні заняття Подласов Сергій Олександрович, старший викладач, s.podlasov@kpi.ua , zfft.kpi.ua
Розміщення курсу	http://physics.zfft.kpi.ua/mod/page/view.php?id=370

Програма навчальної дисципліни

1. Опис навчальної дисципліни, її мета, предмет вивчення та результати навчання

Метою курсу «Вступ до спеціальності» є оволодіння студентами законами природи та методами їх досліджень, набуття умінь поєднувати фізичну сутність явищ з їх аналітичними співвідношеннями, встановлювати зв'язки між макроскопічними явищами та їх мікроскопічним механізмом, виокремлювати прояви законів природи в конкретних ситуаціях і на основі цього складати адекватні математичні моделі, необхідні для розв'язування навчальних, наукових та інженерних задач.

У відповідності з різноманітністю досліджуваних фізикою форм матерії та її руху у вступі до спеціальності враховується як майбутній фаховий профіль спеціалістів, так і загальний науковий та світоглядний рівні, які дозволять їм успішно орієнтуватися у найновітніших галузях науки і техніки і гідно конкурувати на ринку праці.

Знання, набуті при вивченні матеріалів «Вступу до спеціальності», мають стати запорукою подальшого успішного засвоєння студентами спеціальних дисциплін, зв'язаних з вивченням теоретичних основ та методів практичного застосування. Студенти повинні знати поняття, явища, закономірності та зв'язки між ними, уміти аналізувати, робити висновки, виправляти припущені помилки: мати глибокі, міцні, узагальнені знання про предмети, явища, поняття, теорії, їхні суттєві ознаки та зв'язок останніх з іншими поняттями: здатність використовувати набуті знання як у стандартних, так і в нестандартних ситуаціях, а також при вивченні інших дисциплін.

В результаті студенти набудуть **загальні компетентності** відповідно до освітньо-професійної програми:

ЗК1.Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК2.Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК5.Здатність приймати обґрунтовані рішення.

ЗК9.Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків.

Фахові компетентності:

ФК1.Знання і розуміння теоретичного та експериментального базису сучасної фізики та астрономії.

ФК2.Здатність використовувати на практиці базові знання з математики як математичного апарату фізики і астрономії при вивченні та дослідженні фізичних та астрономічних явищ і процесів.

ФК3.Здатність оцінювати порядок величин у різних дослідженнях, так само як точності та значимості результатів.

ФК6.Здатність моделювати фізичні системи та астрономічні явища і процеси.

ФК7.Здатність використовувати базові знання з фізики та астрономії для розуміння будови та поведінки природних і штучних об'єктів, законів існування та еволюції Всесвіту.

ФК8.Здатність виконувати теоретичні та експериментальні дослідження автономно та у складі наукової групи.

ФК10.Здатність самостійно навчатися і опановувати нові знання з фізики, астрономії та суміжних галузей.

ФК12.Усвідомлення професійних етичних аспектів фізичних та астрономічних досліджень.

ФК15.Дотримання принципів академічної доброчесності разом з професійною гнучкістю.

Програмними результатами навчання є

ПРН1 Знати, розуміти та вміти застосувати на базовому рівні основні положення загальної та теоретичної фізики, зокрема, класичної, релятивістської та квантової механіки, молекулярної фізики та термодинаміки, електромагнетизму, хвильової та квантової оптики, фізики атома та атомного ядра для встановлення, аналізу, тлумачення, пояснення й класифікації суті та механізмів різноманітних фізичних явищ і процесів для розв'язування складних спеціалізованих задач та практичних проблем з фізики та/або астрономії.

ПРН2.Знати і розуміти фізичні основи астрономічних явищ: аналізувати, тлумачити, пояснювати і класифікувати будову та еволюцію астрономічних об'єктів Всесвіту (планет, зір, планетних систем, галактик тощо), а також основні фізичні процеси, які відбуваються в них.

ПРН11.Вміти упорядковувати, тлумачити та узагальнювати одержані наукові та практичні результати, робити висновки.

ПРН13. Розуміти зв'язок фізики та/або астрономії з іншими природничими та інженерними науками, бути обізнаним з окремими (відповідно до спеціалізації) основними поняттями прикладної фізики, матеріалознавства, інженерії, хімії, біології тощо, а також з окремими об'єктами (технологічними процесами) та природними явищами, що є предметом дослідження інших наук і, водночас, можуть бути предметами фізичних або астрономічних досліджень.

ПРН16.Вміти самостійно навчатися та підвищувати рівень своєї кваліфікації.

ПРН17.Розуміти історію та закономірності розвитку фізики та астрономії

ПРН26. Розуміти значення фізичних досліджень для забезпечення сталого розвитку суспільства.

ПРН27. Вміти аналізувати, прогнозувати та оцінювати основні екологічні аспекти загального впливу промислово-технологічної діяльності людства, а також окремих фізичних і астрономічних явищ, наукових досліджень та процесів (природних і штучних) на навколишнє природне середовище та на здоров'я людини.

2. Пререквізити та постреквізити дисципліни (місце в структурно-логічній схемі навчання за відповідною освітньою програмою)

Вивчення «Вступу до спеціальності» ґрунтується на базових знаннях, набутих студентами при вивченні фізики та математики в середній школі.

Після вивчення вступу до спеціальності студенти фізико-математичного факультету вивчають низку спеціальних дисциплін, таких як загальна фізика, теоретична фізика, фізика твердого тіла, квантова механіка, класична і квантова електродинаміка та інші. Тому у вступі до спеціальності особлива увага приділяється фізичним законам та методам їх застосування в різних галузях як основою майбутньої фахової підготовки.

Постреквізитами дисципліни є курси «Загальна фізика», «Педагогічна практика», «Астрофізика / Фізика всесвіту».

3. Зміст навчальної дисципліни

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 150 годин / 5 кредитів ECTS.

Навчальна дисципліна містить один кредитний модуль:

Вступ до спеціальності **104 Фізика та астрономія**

Форма навчання	Кредитні модулі	Усього		Розподіл навчального часу за видами занять				Семестрова атестація
		кредитів	годин	Лекції	Практ	Лаб	СРС	
Усього		5	150	36	36		78	
денна	1	5	150	36	36	-	78	залік

Розділи курсу

Розділ 1. Фізичні основи механіки

Розділ 2. Молекулярна фізика та термодинаміка

Розділ 3. Електростатика

Розділ 4. Постійний електричний струм

Розділ 5. Магнітне поле

Розділ 6. Коливання та хвилі

Розділ 7. Променева та хвильова оптика

Розділ 8. Елементи сучасної фізики

4. Навчальні матеріали та ресурси

Базова література

1. Бригінець В.П., Подласов С.О. Матвійчук О.В. ФІЗИКА вчимося розв'язувати задачі. Інтернет-ресурс за адресою <http://physics.zfftt.kpi.ua/mod/page/view.php?id=370>
2. Головка М.В. та ін. Фізика 10. — Київ: Педагогічна думка, 2018.
3. Головка М.В. та ін. Фізика і астрономія 11. Київ: Педагогічна думка, 2019.
4. Засекіна Т. М. Фізика і астрономія. (за навчальною програмою авторського колективу під керівництвом Локтева В. М.) — К. : УОВЦ «Оріон», 2019.
5. Вступ до астрофізики та космогонії: підручник / В. А. Захожай. — Х. : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2017. — 208 с.
6. Сиротюк В.Д., Мирошніченко Ю. Б. Астрономія :(рівень стандарту). — Київ : Генеза, 2019.

Додаткова література.

1. Шапіро А. И., Бодик В.А. Оригінальні методи розв'язування фізичних задач: посібник для вчителя. – К.: Магістр-5, 1996.
2. Л. Д. Дідух Електрика та магнетизм : підручник / Л. Д. Дідух. — Тернопіль : Підручники і посібники, 2020. — 464 с.
http://elartu.tntu.edu.ua/bitstream/lib/31412/1/%d0%95%d0%bb%d0%b5%d0%ba%d1%82%d1%80%d0%b8%d0%ba%d0%b0%20%d1%82%d0%b0%20%d0%bc%d0%b0%d0%b3%d0%bd%d0%b5%d1%82%d0%b8%d0%b7%d0%bc_%d0%94%d1%96%d0%b4%d1%83%d1%85.pdf

Навчальний контент

5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

ЛЕКЦІЙНІ ЗАНЯТТЯ

№ п/п	Назва теми лекції та перелік основних питань
Розділ 1. Фізичні основи механіки	
1	Тема 1.1. <i>Кінематика поступального і обертального руху: основні поняття і величини кінематики. Зоряний час. Географічні координати.</i>
2	Тема 1.2. <i>Динаміка поступального та обертального руху. Закони Ньютона та їх прояви. Закон всесвітнього тяжіння. Рух планет та ШСЗ.</i>
3	Тема 1.3. <i>Закони збереження. Закон збереження імпульсу та механічної енергії. Закони Кеплера.</i>
4	Тема 1.4. <i>Статика. Умови спокою тіл. Елементи гідромеханіки</i>
Розділ 2. . Молекулярна фізика та термодинаміка	
5	Тема 2.1. <i>Основні положення молекулярно-кінетичної теорії. Рівняння стану ідеального газу. Газові закони.</i>
6	Тема 2.2. <i>Закони термодинаміки. Внутрішня енергія. Перший закон (начало) термодинаміки. Цикли. Рівняння теплового балансу</i>
7	Тема 2.3. <i>Механічні властивості рідин і твердих тіл. Теплове розширення. Поверхневий натяг.</i>
Розділ 3. Електростатика	
8	Тема 3.1. <i>Електростатичне поле в вакуумі та речовині. Напруженість електричного поля точкового заряду. Потенціал.</i>
9	Тема 3.4 <i>Ємність, конденсатори. Енергія електричного поля.</i>
Розділ 4. Постійний електричний струм	
10	Тема 4.1. <i>Постійний електричний струм. Закон Ома, закон Джоуля-Ленца</i>
Розділ 5. Магнітне поле	
11	Тема 5.1. <i>Магнітне поле у вакуумі. Сила Лоренца, сила Ампера</i>
12	Тема 5.2. <i>Явище електромагнітної індукції</i>
Розділ 6. Коливання та хвилі	
13	Тема 6.1. <i>Колівальний рух. Рівняння гармонічних коливань. Математичний та пружинний маятники. Енергія гармонічних коливань</i>
14	Тема 6.2. <i>Хвилі в пружному середовищі.</i>
15	Тема 6.3. <i>Електромагнітні коливання і хвилі. Радіотелескоп.</i>
Розділ 7. Променева та хвильова оптика	
16	Тема 7.1. <i>Поширення світла. Закони відбивання та заломлення світла. Лінзи. Телескоп. Покриття світла Місяцем. Сонячні і місячні затемнення.</i>
17	Тема 7.2. <i>Елементи хвильової оптики</i>
Розділ 8. Елементи сучасної фізики	

18	Тема 8.1. <i>Квантова оптика. Будова атома та атомного ядра. Реєстрація сонячних нейтрино. Прояви сонячної активності та їхній вплив на Землю.</i>
----	--

ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ

Основним завданням циклу практичних занять є оволодіння студентами прийомами і методами практичного застосування знань.

Для підготовки до практичного заняття студент повинен 1) опрацювати теоретичний матеріал за темою заняття; 2) вивчити приклади розв'язування задач; 3) пройти тест перевірки готовності до практичного заняття. Після проведення заняття виконати домашнє завдання по розв'язуванню задач.

№ п/п	Назва теми практичних занять та перелік основних питань
Розділ 1. Фізичні основи механіки	
1	<i>Основні поняття і величини кінематики. Географічні координати. Рівномірний та рівноприскорений рух. Рівномірний рух по колу.</i>
2	<i>Застосування законів динаміки при поступальному та обертальному русі матеріальної точки. Всесвітнє тяжіння, космічні швидкості. Докази обертання Землі.</i>
3	<i>Закон збереження імпульсу та умови його застосування. Робота, потужність, енергія. Закон збереження імпульсу та механічної енергії</i>
4	<i>Рівновага тіл. Момент сили. Гідростатичний тиск. Сила Архімеда, умова плавання тіл. Застосування законів Бернуллі</i>
Розділ 2. Молекулярна фізика та термодинаміка	
5	<i>Основні положення молекулярно-кінетичної теорії. Рівняння стану ідеального газу. Газові закони.</i>
6	<i>Закони термодинаміки. Внутрішня енергія. Перший закон (начало) термодинаміки. Цикли. Рівняння теплового балансу</i>
7	<i>Механічні властивості рідин і твердих тіл. Теплове розширення. Поверхневий натяг.</i>
Розділ 3. Електростатика	
8	<i>Електростатичне поле в вакуумі та речовині. Напруженість електричного поля точкового заряду. Потенціал.</i>
9	<i>Ємність, конденсатори. Енергія електричного поля.</i>
Розділ 4. Постійний електричний струм	
10	<i>Постійний електричний струм. Закон Ома, закон Джоуля-Ленца</i>
Розділ 5. Магнітне поле	
11	<i>Магнітне поле у вакуумі. Сила Лоренца, сила Ампера. Рамка із струмом у магнітному полі</i>
12	<i>Основний закон електромагнітної індукції. Правило Ленца. Явище самоіндукції, індуктивність. Енергія магнітного поля</i>
Розділ 6. Коливання та хвилі	
13	<i>Рівняння гармонічних коливань. Математичний та пружинний маятники, формула Гюйгенса. Енергія гармонічних коливань.</i>
14	<i>Хвилі в пружному середовищі.</i>
15	<i>Коливання в контурі, формула Томпсона. Електромагнітні хвилі. Принципи радіолокації</i>
Розділ 7. Променева та хвильова оптика	
16	<i>Поширення світла. Закони відбивання та заломлення світла. Повне внутрішнє відбивання.</i>
17	<i>Явище інтерференції, умови максимуму та мінімуму. Дифракція на ґратці.</i>
Розділ 8. Елементи сучасної фізики	

6. Самостійна робота студента/аспіранта

Самостійна робота студента включає: опрацювання лекційного матеріалу та окремих питань теорії, які виносяться на самостійне опрацювання, підготовка до практичних занять, розв'язування задач домашнього завдання, підготовку до контрольних робіт.

Опрацювання лекційного матеріалу проводиться регулярно протягом семестру напередодні наступної лекції і полягає в повторенні навчального матеріалу за конспектом та за рекомендованою літературою. Виконання цієї роботи потребує від 30 до 60 хвилин.

Підготовка до практичних занять полягає у повторенні/вивченні відповідного теоретичного матеріалу та розборі прикладів розв'язування задач з даної теми. Виконання цієї роботи вимагає від 1 до 2 годин.

Розв'язування задач домашнього завдання проводиться з метою закріплення знань та умінь практичного застосування положень теорії, набутих на аудиторних заняттях. Виконання цієї роботи потребує від 1 до 3 годин.

Політика та контроль

7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Відвідування лекції та практичних занять є обов'язковим. У разі хвороби студент зобов'язаний представляти довідку про термін проходження лікування, оформлену належним чином в установі, де проходило лікування. Наявність такого документу є гарантією не нарахування штрафних балів. В інших випадках (наприклад, сімейні обставини) питання вирішується в індивідуальному порядку разом з викладачем. У будь-якому випадку студентам рекомендується відвідувати усі види занять, оскільки на них викладається теоретичний матеріал та розвиваються навички, необхідні для виконання та домашніх завдань.

Результати виконаних практичних робіт оформлюються у вигляді звітів, написаних рід руки. Звіт супроводжується формулами, графіками – елементами, які підтверджують виконання завдань та одержані результати.

За дистанційної форми навчання звіт може виконуватися як «від руки», так і в будь-якому текстовому редакторі і на перевірку надається у роздрукованому вигляді. Безпосередній захист відбувається у формі співбесіди, запитань-відповідей. Захищені роботи студенти надсилають на зберігання в Google Class.

Під час проведення лекційних та практичних занять забороняється використовувати мобільні телефони для спілкування та несанкціонованого пошуку інформації в Інтернеті. Їх можна використовувати тільки для проходження тестування, а також для проведення обчислень на практичних заняттях.

В разі дистанційної форми навчання на лекції викладач користується власним презентаційним матеріалом; використовує Zoom та Google Meet для викладання навчального матеріалу, IDroo для проведення практичних занять, ClassTime та LMS Moodle для проведення поточного контролю. Результати виконання завдань самостійної роботи студенти завантажують в Google Class.

Заохочувальні бали виставляються за: активну роботу на практичних заняттях; участь у факультетських та інститутських олімпіадах з фізики. Кількість заохочуваних балів не більше 5. До рейтингу студента додатково включаються бали, одержані на студентських фізичних науково-практичних конференціях за умови пред'явлення відповідного сертифікату.

Штрафні бали призначаються за пропуски занять без поважних причин, несвоєчасне виконання завдань домашньої контрольної роботи, не виконання домашніх завдань на практичних заняттях, несвоєчасний захист лабораторних робіт.

Політикою дедлайнів передбачається необхідність своєчасного виконання завдань. Усі письмові документи мають бути захищені до закінчення теоретичного навчання в семестрі. За несвоєчасне виконання завдань призначаються штрафні бали. Перескладання таких завдань проводиться у призначений викладачем час.

Усі учасники освітнього процесу: викладачі і студенти в процесі роботи вивчення дисципліни мають керуватись принципами академічної доброчесності, передбаченими «Кодексом честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут»» <https://kpi.ua/code>.

Академічна доброчесність має на увазі оволодіння студентом необхідними знаннями та уміннями та здатність продемонструвати ці знання та уміння. Академічна недоброчесність проявляється у застосуванні студентом шпаргалок, несанкціонованого доступу в Інтернет тощо під час контрольних заходів (виконанні завдань контрольних робіт, підготовці відповідей під час заліку). В разі виявлення академічної недоброчесності контрольний захід для даного студента припиняється і переноситься на інший час, а також нараховуються штрафні бали.

Зазначається система вимог, які викладач ставить перед студентом/аспірантом:

- *правила відвідування занять (як лекцій, так і практичних/лабораторних);*
- *правила поведінки на заняттях (активність, підготовка коротких доповідей чи текстів, відключення телефонів, використання засобів зв'язку для пошуку інформації на гугл-диску викладача чи в інтернеті тощо);*
- *правила захисту лабораторних робіт;*
- *правила захисту індивідуальних завдань;*
- *правила призначення заохочувальних та штрафних балів;*
- *політика дедлайнів та перескладань;*
- *політика щодо академічної доброчесності;*
- *інші вимоги, що не суперечать законодавству України та нормативним документам Університету.*

8. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (PCO)

Рейтинг з дисципліни (РД) враховує роботу студента протягом семестру та рівень знань і навичок, виявлених ним на іспиті.

- *Рейтинг з дисципліни формується як сума балів, нарахованих студенту за:*
- *результатами роботи на лекціях;*
- *результатами виконання завдань на практичних заняттях,*
- *поточний контроль засвоєння окремих тем;*
- *виконання завдань отриманих на заліку.*

Рейтинг з дисципліни розраховується за формулою рейтингова оцінка (RD) з кредитного модуля формується як сума балів поточної успішності навчання – стартового рейтингу (r_C) та балів отриманих на іспиті (r_I):

$$RD = r_C + r_I$$

Стартового рейтинг є сумарною оцінкою за виконання студентом завдань поточного контролю та модульної контрольної роботи:

$$r_C = \sum_k r_{II} + r_M$$

r_{II} – бали поточного контролю, r_M – бал отриманий на поточні контрольній роботі. Максимальна кількість балів стартового рейтингу складає 60 балів.

Таблиця.1. РЕЙТИНГОВА СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ (РСО)

Критерії оцінювання результатів роботи на в семестрі наведені в таблиці 1, штрафні та заохочувальні бали- в таблиці 2.

ЗАОХОЧУВАЛЬНІ БАЛИ

Вид роботи	Кількість	Бали		Сума
Лекційні заняття		СРС	1	
Практичні заняття	18	Робота на занятті	0,5	27
		Виконання ДЗ	0,5	
		Вхідний контроль	0,5	
Модульна контрольна робота	1	Частина 1	5	10
		Частина 2	5	
Домашня контрольна робота	1		5	5
Сума вагових балів контрольних заходів				60

бали

Якісне ведення конспекту лекцій	1...5
Оформлення звіту з виконання СРС (практичні заняття)	1...2
Участь у конференціях, семінарах, підготовка рефератів	8
Максимальна сума заохочувальних R_S	15

Таблиця відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою:

Кількість балів	Оцінка
100-95	Відмінно
94-85	Дуже добре
84-75	Добре
74-65	Задовільно
64-60	Достатньо
Менше 60	Незадовільно
Не виконані умови допуску	Не допущено

«Зараховано» виставляється у випадку, коли сумарна оцінка «рейтинговий бал» + «бал за залікову роботу не менше 60.

9. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)

На семестровий контроль виносяться питання, перелічені в переліку тем лекцій

Лектор залишає з собою право змінювати порядок викладу навчального матеріалу, частково його об'єм і зміст залежно від пізнавальних можливостей студентів і здатності його засвоєння.

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено старшим викладачем кафедри загальної фізики та моделювання фізичних процесів Подласовим Сергієм Олександровичем

Ухвалено кафедрою загальної фізики та моделювання фізичних процесів (протокол № 06-22 від 15.06.2022)

Погоджено Методичною комісією ФМФ (протокол № 8 від 11.07.2022)