

ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ МАТЕМАТИЧНИЙ



Декан математичного факультету
С. І. Гоменюк

(підпис)

(ініціали та прізвище)

23

08

2024

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Фізика

(незва навчальної дисципліни)

підготовки бакалаврів

денної та заочної форм здобуття освіти

освітньо-професійна програма Охорона праці

спеціальності 263 Цивільна безпека

галузі знань 26 Цивільна безпека

ВИКЛАДАЧ : Андрєєв Андрій Миколайович, доктор педагогічних наук, професор,
завідувач кафедри загальної та прикладної фізики
(ПБ, науковий ступінь, вчене звання, посада)

Обговорено та ухвалено
на засіданні кафедри загальної та
прикладної фізики

Протокол № 1 від "21" серпня 2024 р.
Завідувач кафедри загальної та прикладної
фізики

А. М. Андрєєв

(підпис)

(ініціали, прізвище)

Погоджено

Гарант освітньо-професійної програми

Є.А. Манідіна

2024 рік

Запорізький національний університет
Силабус навчальної дисципліни
Фізика



Зв'язок з викладачем (викладачами): доктор педагогічних наук, професор, завідувач кафедри загальної та прикладної фізики Андреев Андрій Миколайович

E-mail: kafzpf@gmail.com, andreevandrijn@gmail.com

Сезн ЗНУ повідомлення: <https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=13380>

Телефон: (061) 289-12-51

Інші засоби зв'язку: Viber, Moodle (форум курсу, приватні повідомлення)

Кафедра: загальної та прикладної фізики, I корпус ЗНУ, ауд. 13

1. Опис навчальної дисципліни

Паспорт навчальної дисципліни

| Нормативні показники | денна форма здобуття освіти | заочна форма здобуття освіти |
|---|--|------------------------------|
| <i>1</i> | <i>2</i> | <i>3</i> |
| Статус дисципліни | Обов'язкова | |
| Семестр | 2 -й | 2 -й |
| Кількість кредитів ECTS | 5 | |
| Кількість годин | 150 | |
| Лекційні заняття | 30 год. | 6 год. |
| Практичні заняття | 14 год. | 6 год. |
| Лабораторні заняття | 16 год. | 4 год. |
| Самостійна робота | 90 год. | 134 год. |
| Консультації | <i>Адреса розміщення розкладу проведення консультацій,</i> https://is.gd/SU42Qf , https://www.znu.edu.ua/ukr/university/11929/12619 <i>Формат проведення - /дистанційно, Zoom)</i> | |
| Вид підсумкового семестрового контролю: | екзамен | |
| Посилання на електронний курс у СЕЗН ЗНУ (платформа Moodle) | https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=13380 | |

***Метою** вивчення курсу «Фізика» є надання здобувачам більш широкого уявлення про такі поняття, як простір та час, взаємодію різних фізичних тіл та систем, використання основних законів механіки, молекулярної фізики, електрики, магнетизму, оптики, атомної та ядерної фізики до конкретних умов промислового виробництва.*

За останні роки у фізиці, як і в інших природничих науках, відбулись суттєві зміни та оновлення фундаментальних понять (фотографія чорної діри, дослідження в області EmDrive, дослідження темної матерії та ін.). Не маючи уявлення про основні



Фізика

фундаментальні засади класичної фізики, неможливо опанувати фізику сучасну. Тому, вивчивши основні закони фізики, опанувавши техніку фізичного експерименту, отримавши навички в розв'язанні практичних завдань, майбутній фахівець зможе вільно орієнтуватись в таких складних поняттях як мехатронні системи, сучасна відновлювальна енергетика, автоматизація технологічних процесів, безпілотні мехнізми і ситеми, моніторинг стану сучасного виробництва.

Основними завданнями вивчення курсу «Фізика» є:

- отримати знання основних фізичних законів та принципів їх застосування;
- оволодіти навичками планування та проведення фізичного експерименту;
- оволодіти вмінням розв'язувати практичні фізичні задачі та моделювати на їх основі реальні технічні та технологічні ситуації в умовах сучасного виробництва.

2. Методи досягнення запланованих освітньою програмою компетентностей і результатів навчання

| Компетентності/ результати навчання | Методи навчання | Форми і методи оцінювання |
|--|--|---|
| 1 | 2 | 3 |
| <p>Загальні компетентності: К03. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.</p> | <p>Методи: Наочні методи (схеми, моделі, алгоритми). Словесні методи (лекція, пояснення, робота з підручником). Практичні методи (практичні лабораторні завдання, контрольні заходи, складання схем). Логічні методи (індуктивні, дедуктивні, створення проблемної ситуації). Проблемно-пошукові методи (репродуктивні). Метод формування пізнавального інтересу (навчальна дискусія, моделювання ситуацій практичного характеру).</p> | <p>Методи контролю і самоконтролю: письмовий або програмований (комп'ютерне тестування, письмове тестування). Контрольні заходи: теоретичне тестування за змістовим модулем; надання звіту із виконання практичної або лабораторної роботи; підсумкове розрахункове завдання; підсумкове тестування</p> |
| <p>Спеціальні (фахові, предметні) компетентності: К14 Здатність оперувати фізичними та хімічними термінами, розуміти сутність математичних, фізичних та хімічних понять та законів,</p> | <p>Методи: Дослідницький (самостійна робота, проекти). Наочні методи (схеми, моделі, алгоритми). Проблемно-пошукові</p> | <p>Методи контролю і самоконтролю: письмовий або програмований (комп'ютерне тестування, письмове тестування). Контрольні заходи: теоретичне тестування за</p> |



| | | |
|--|---|---|
| <p>які необхідні для здійснення професійної діяльності. К 19 Здатність до розуміння механізму процесів горіння і вибуху, обставин, дій та процесів, що спричиняють виникнення надзвичайної ситуації.</p> | <p>методи (репродуктивні). Практичні методи (розрахункові завдання, лабораторні роботи, складання схем і алгоритмів). Логічні методи (індуктивні, дедуктивні, створення проблемної ситуації). Метод формування пізнавального інтересу (навчальна дискусія, моделювання ситуацій практичного характеру).</p> | <p>змістовим модулем; надання звіту із виконання практичної або лабораторної роботи; підсумкове розрахункове завдання; підсумкове тестування</p> |
| <p>Програмні результати навчання: РН 11 Визначати фізичні, хімічні, біологічні та психофізіологічні шкідливі виробничі чинники та аналізувати безпечність виробничого устаткування. РН 26. Знати властивості горючих речовин і матеріалів, механізм виникнення процесів горіння і вибуху.</p> | <p>Методи контролю і самоконтролю (усний, письмовий, програмований). Контрольні заходи: теоретичне тестування за змістовим модулем; надання звіту із виконання лабораторної роботи; надання звіту із виконання практичної роботи; підсумкове розрахункове завдання; підсумкове тестування.</p> | <p>Методи контролю і самоконтролю: письмовий або програмований (комп'ютерне тестування, письмове тестування). Контрольні заходи: теоретичне тестування за змістовим модулем; надання звіту із виконання практичної або лабораторної роботи; підсумкове розрахункове завдання; підсумкове тестування</p> |



3. Зміст навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Основи механіки.

Кінематика матеріальної точки. Системи відліку. Радіус-вектор, швидкість, прискорення, траєкторія. Рух по колу. Кутові швидкість та прискорення. Зв'язки між лінійними та кутовими швидкостями та прискореннями. Маса, імпульс, сила. Закони збереження імпульсу та енергії. Рівняння руху. Закони Ньютона. Робота. Енергія. Потенціальна енергія. Консервативні сили. Потенціальне поле. Моменти сили та імпульсу. Закон збереження моменту імпульсу. Рівняння обертового руху. Момент інерції. Закон збереження моменту імпульсу твердого тіла. Кінетична енергія тіла, що обертається по колу. Коливання. Умови виникнення гармонічних коливань. Вільні та затухаючі коливання. Основи механіки суцільного середовища. Елементи теорії пружності.

Змістовий модуль 2. Молекулярна фізика і термодинаміка

Закони молекулярної фізики та термодинаміки. Статистичні методи дослідження. Термодинаміка та молекулярна фізика. Модель ідеального газу. Розподіл Максвелла та Больцмана. Середня швидкість молекул. Явища перенесення: довжина вільного пробігу молекул, ефективний діаметр молекул, дифузія, в'язкість, теплопровідність. Тиск молекул. Середня енергія. Температура. Робота газу. Кількість теплоти. Теплоємність. Перший закон термодинаміки. Робота при ізопроцесах. Ентропія. Другий закон термодинаміки.

Змістовий модуль 3. Електричне поле, електростатика. Електричний струм, закони постійного струму.

Основи електродинаміки. Закон Кулона. Електричне поле. Напруженість в електричному полі. Провідники та діелектрики в електричному полі. Робота електричного поля. Потенціал. Електроємність. Енергія електричного поля. Теорема Гауса. Умови на границі розділу двох діелектриків. Постійний струм, сила струму, вектор густини струму, ЕРС, сторонні сили, закони Ома та Джоуля-Ленца, види сполучень провідників. Закони Кірхгофа для розгалужених і нерозгалужених контурів. Методи розрахунку електричних кіл.

Змістовий модуль 4. Магнітне поле, магнетики. Електромагнетизм.

Магнітне поле. Магнітна взаємодія струмів. Сила Ампера та Лоренца. Закон Біо-Савара-Лапласа. Обчислення полів за допомогою закону Біо-Савара-Лапласа. Теорема про циркуляцію магнітного поля. Сили, що діють на контур у магнітному полі. Магнітний момент кругового струму. Магнітний потік. Робота магнітного поля. Контур зі струмом у змінному магнітному полі. Змінна ЕРС. Змінний струм. Генератори змінного струму. Магнітні властивості речовин, Атомні струми, вектор намагніченості речовини. Магнітна проникність середовища. Парамагнетики. Феромагнетики, магнітний гістерезис, закон Кюрі-Вейса, температура Кюрі, домени. Явище електромагнітної індукції. Закон Фарадея-Максвелла. Правило Ленца. Самоіндукція. Індуктивність. Явище взаємоіндукції. Взаємна індуктивність. Електричні трансформатори. Перехідні процеси у колах із індуктивністю. Енергія магнітного поля.

Змістовий модуль 5. Електричні коливання. Змінний струм. Електромагнітні коливання і хвилі. Теорія електромагнітних коливань Максвелла.



Фізика

Коливання в електричному контурі. Вільні та згасаючі коливання. Вимушені коливання. Закон Ома для змінного струму. Резонанс в електричних колах. Електромагнітні хвилі. Рівняння Максвелла. Теорія електромагнітних коливань Р. Максвелла Розповсюдження електромагнітних хвиль у середовищі, показник заломлення, вектор Пойнтінга.

Змістовий модуль 6. Фізична оптика. Фотометрія. Квантова оптика

Основні закони геометричної оптики. Оптичні системи. Інтерференція світла. Дифракція світла. Поляризація світла, закон Малюса, дисперсія світла, поглинання світла. Світловий потік, сила світла, основні фотометричні величини. Теплове випромінювання, основні закони теплового випромінювання, гіпотеза Планка, формула Планка, фотоэффект, основні закони фотоэффекту, ефект Комптона. Тиск світла. Корпускулярно-хвильовий дуалізм

Змістовий модуль 7. Основи атомної фізики і квантової механіки. Атом водню.

Спектри випромінювання. Спектри випромінювання атома водню, серіальні формули, основи спектрального аналізу. Класична модель атома. Теорія атома водню по Бору. Гіпотеза де-Бройля. Хвиля-частинка де-Бройля. Співвідношення невизначеності. Хвильова функція. Рівняння Шредінгера. Частинка у потенційній ямі. Квантування атома водню. Квантові числа. Спін електрону. Атом в магнітному полі. Дослід Штерна-Герлаха. Ефект Зеємана. Рентгенівське випромінювання. Закон Мозлі. Основи зонної теорії твердих тіл. Напівпровідники. Поняття р-п- переходу.

Змістовий модуль 8. Основи фізики атомного ядра. Елементарні частинки

Будова та властивості атомних ядер. Дефект маси. Енергія зв'язку. Радіус ядра. Природа ядерних сил. Теорія ядерних сил Юкава. Радіоактивність. Альфа, бета та гама-розпади. Ядерні реакції та закон збереження. Слабкі та сильні взаємодії. Атомна енергетика, основні класи елементарних частинок.



4. Структура навчальної дисципліни

| Вид заняття /роботи | Назва теми | Кількість годин | | Згідно з розкладом |
|---------------------------|--|-----------------|------|------------------------------------|
| | | о/д.ф. | з.ф. | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Змістовий модуль 1 | | | | |
| Лекція 1 | Кінематика матеріальної точки. Системи відліку. Радіус-вектор, швидкість, прискорення, траєкторія. Рух по колу. Кутові швидкість та прискорення. Зв'язки між лінійними та кутовими швидкостями та прискореннями. Маса, імпульс, сила. Закони збереження імпульсу та енергії. Рівняння руху. Закони Ньютона. | 2 | 1 | <i>щотижня /тиждень 1</i> |
| Лекція 2 | Робота. Енергія. Потенціальна енергія. Консервативні сили. Потенціальне поле. Моменти сили та імпульсу. Закон збереження моменту імпульсу. Рівняння обертового руху. Момент інерції. Закон збереження моменту імпульсу твердого тіла. Кінетична енергія тіла, що обертається по колу. Коливання. Умови виникнення гармонічних коливань. Вільні та затухаючі коливання. | 2 | | <i>щотижня /тиждень 2</i> |
| Практичне заняття 1 | Основні поняття класичної механіки Зв'язки між лінійними та кутовими швидкостями та прискореннями. Маса, імпульс, сила. Закони збереження імпульсу та енергії. Рівняння руху. Закони Ньютона. Робота. Енергія. Потенціальна енергія. Консервативні сили. Потенціальне поле. Моменти сили та імпульсу. Закон збереження моменту імпульсу. Рівняння обертового руху. Момент інерції. | 2 | 1 | <i>1 раз на 2 тижні /тиждень 1</i> |
| Лабораторне Заняття 1 | Вивчення абсолютно пружного удару | 2 | | <i>1 раз на 2 тижні /тиждень 2</i> |
| Самостійна робота | Основні поняття статички: реакція опори, плече, момент сили, рівняння моментів, центр маси тіл. Умови плавання тіл. Закон Архімеда. Рівняння нерозривності. Лінії та трубки току, рівняння Бернуллі. Сили внутрішнього тертя, ламінарна та турбулентні течії, число Рейнольдса, в'язкість, формула Стокса. Деформації, закон Гука, пластичність. | 11 | 16 | |
| Змістовий модуль 2 | | | | |



| | | | | |
|---------------------------|--|----|----|-----------------------------|
| Лекція 3 | Закони молекулярної фізики та термодинаміки. Статистичний метод дослідження. Модель ідеального газу. Розподіл Максвелла та Больцмана. Середня швидкість молекул. Тиск молекул. Середня енергія. Температура. | 2 | | щотижня /тиждень 3 |
| Лекція 4 | Ідеальний газ, рівняння стану ідеального газу, ізопроцеси Робота при ізопроцесах. Адиабатичний процес, рівняння Майера, показник адапати теплоємнвсть при сталому о'ємі, при сталому тску. Ентропія. Другий закон термодинаміки. | 2 | 1 | щотижня /тиждень 4 |
| Практичне заняття 2 | Ідеальний газ, рівняння стану ідеального газу, ізопроцеси. Перший закон термодинаміки, робота в ізопроцесах. Ентропія | 2 | 1 | 1 раз на 2 тижні /тиждень 3 |
| Лабораторне заняття 2 | Вивчення адиабатичного процесу розширення газу | 2 | 1 | 1 раз на 2 тижні /тиждень 4 |
| Самостійна робота | Явища перенесення: довжина вільного пробігу молекул, ефективний діаметр молекул, дифузія, в'язкість, теплопровідність. Рівняння теплопровідності. Від'ємна температура. Поняття інверсії заселеності енергетичних рівнів | 11 | 16 | |
| Змістовий модуль 3 | | | | |
| Лекція 5 | Основи електродинаміки. Закон Кулона. Електричне поле. Напруженість в електричному полі. Теорема Гауса. Умови на границі розділу двох діелектриків. | 2 | | щотижня /тиждень 5 |
| Лекція 6 | Робота електричного поля. Потенціал. Електроємність. Енергія електричного поля. Постійний струм, сила струму, вектор густини струму, ЕРС, сторонні сили, закони Ома та Джоуля-Ленца, види сполучень провідників | 2 | 1 | щотижня /тиждень 6 |
| Практичне заняття 3 | Основні поняття електричного поля. Теорема Гауса. Електрична ємність. Конденсатори Постійний струм, сила струму, вектор густини струму, ЕРС, сторонні сили, закони Ома та Джоуля-Ленца, види сполучень провідників | 2 | 1 | 1 раз на 2 тижні /тиждень 5 |
| Лабораторне заняття 3 | Визначення діелектричної проникності рідких діелектриків | 2 | | 1 раз на 2 тижні /тиждень 6 |
| Самостійна робота | Провідники та діелектрики в електричному полі. Сегнетоелектрики. Явище гістерезису в сегнетоелектриках, домени. Закон Кюрі для сегнетоелектриків. | 11 | 16 | |
| Змістовий модуль 4 | | | | |



Фізика

| | | | | |
|---------------------------|---|----|----|-----------------------------|
| Лекція 7 | Магнітне поле. Магнітна взаємодія струмів. Закони та теореми магнітного поля. Магнітна індукція, закон Біо-Савара-Лапласа, теорема про циркуляцію вектора індукції магнітного поля. Сила Ампера, закон Ампера, сила Лоренца. Магнітний потік. Робота магнітного поля. Контур зі струмом у змінному магнітному полі. Змінна ЕРС. Змінний струм. Генератори змінного струму. Енергія магнітного поля. | 2 | 1 | щотижня /тиждень 7 |
| Лекція 8 | Основні поняття і закони електромагнетизма. Явище електромагнітної індукції. Закон Фарадея-Максвелла. Правило Ленца. Самоіндукція. Індуктивність. Явище взаємоіндукції. Взаємна індуктивність. | 1 | | щотижня /тиждень 8 |
| Практичне заняття 4 | Магнітне поле. Основні поняття і закони електромагнетизма Магнітне поле. Магнітна взаємодія струмів. Закони та теореми магнітного поля. Магнітна індукція, закон Біо-Савара-Лапласа, теорема про циркуляцію вектора індукції магнітного поля. Сила Ампера, закон Ампера, сила Лоренца. Основні поняття і закони електромагнетизма. Явище електромагнітної індукції. Закон Фарадея-Максвелла. Правило Ленца. Самоіндукція. Індуктивність. | 2 | 1 | 1 раз на 2 тижні /тиждень 7 |
| Лабораторне заняття 4 | Дослідження магнітних властивостей феромагнетиків | 2 | 1 | 1 раз на 2 тижні /тиждень 8 |
| Самостійна робота | Електричні трансформатори. Перехідні процеси у колах із індуктивністю. Закон Кюрі-Вейса, температура Кюрі, домени. | 12 | 18 | |
| Змістовий модуль 5 | | | | |
| Лекція 9 | Коливання в електричному контурі. Вільні та згасаючі коливання. Вимушені коливання. Закон Ома для змінного струму. Резонанс в електричних колах. | 2 | | щотижня /тиждень 9 |
| Лекція 10 | Електромагнітні хвилі. Рівняння Максвелла. Теорія електромагнітних коливань Р. Максвелла Розповсюдження електромагнітних хвиль у середовищі, показник заломлення, вектор Пойнтінга. | 1 | | щотижня /тиждень 10 |
| Практичне заняття 5 | Колівальний контур, змінний струм, електромагнітні хвилі Коливання в електричному контурі. Вільні та згасаючі коливання. Вимушені коливання. Закон Ома для змінного струму. Резонанс в електричних колах. | 2 | 1 | 1 раз на 2 тижні /тиждень 9 |



| | | | | |
|---------------------------|--|----|----|------------------------------|
| Самостійна робота | Досліди Герца, Пулюя. Принцип радіозв'язку. Радіолокація. Радіоастрономія. | 12 | 18 | |
| Змістовий модуль 6 | | | | |
| Лекція 11 | Основні закони геометричної оптики. Оптичні системи. Інтерференція світла. Дифракція світла. Поляризація світла, закон Малюса, дисперсія світла, поглинання світла. Світловий потік, сила світла, основні фотометричні величини. | 2 | | щотижня /тиждень 11 |
| Лекція 12 | Теплове випромінювання, основні закони теплового випромінювання, гіпотеза Планка, формула Планка, фотоефект, основні закони фотоефекту, ефект Комптона. Тиск світла. Корпускулярно-хвильовий дуалізм. | 2 | | щотижня /тиждень 12 |
| Лабораторне заняття 5 | Дослідження законів теплового випромінювання | 2 | 1 | 1 раз на 2 тижні /тиждень 12 |
| Самостійна робота | Оптичні пристрої. Око, як оптична система. Інтерферометрія. Інтерферометри. Подвійне променезаломлення | 11 | 18 | |
| Змістовий модуль 7 | | | | |
| Лекція 13 | Спектри випромінювання. Спектри випромінювання атому водню, серіальні формули, Класична модель атома. Теорія атома водню по Бору. Гіпотеза де-Бройля. Хвиля-частинка де-Бройля. Співвідношення невизначеності. Хвильова функція. | 2 | 1 | щотижня /тиждень 13 |
| Лекція 14 | Рівняння Шредінгера. Частинка у потенційній ямі. Квантування атома водню. Квантові числа. Спін електрону. Атом в магнітному полі. Дослід Штерна-Герлаха. Ефект Зеемана. Рентгенівське випромінювання. Закон Мозлі. Основи зонної теорії твердих тіл. Напівпровідники. Поняття p-n- переходу. | 2 | | щотижня /тиждень 14 |
| Практичне заняття 6 | Спектри випромінювання атому водню, серіальні формули, класична модель атома. Резерфорда-Бора Гіпотеза де-Бройля. Хвиля-частинка де-Бройля. Рівняння Шредінгера. Частинка у потенційній ямі | 2 | 1 | 1 раз на 2 тижні /тиждень 13 |
| Лабораторне заняття 6 | Дослідження спектрів інертних газів | 2 | | 1 раз на 2 тижні /тиждень 14 |
| Самостійна робота | Основи спектрального аналізу. Спектральні пристрої. Принцип роботи рентгенівської апаратури. | 11 | 16 | |
| Змістовий модуль 8 | | | | |



Фізика

| | | | | |
|-----------------------|--|----|----|------------------------------|
| Лекція 15 | Будова та властивості атомних ядер. Дефект маси. Енергія зв'язку. Радіус ядра.. Радіоактивність. Альфа, бета та гамма-розпади. Ядерні реакції та закон збереження. | 2 | 1 | щотижня /тиждень 15 |
| Лекція 16 | Слабкі та сильні взаємодії., Природа ядерних сил. Теорія ядерних сил Юкава основні класи елементарних частинок. | 2 | | щотижня /тиждень 15 |
| Практичне заняття 7 | Дефект маси. Енергія зв'язку. Ядерні реакції та закон збереження. Радіоактивність. Альфа, бета та гамма-розпади. Слабкі та сильні взаємодії., Природа ядерних сил. | 2 | 1 | 1 раз на 2 тижні /тиждень 15 |
| Лабораторне заняття 7 | Дослідження бета розпаду ядер | 4 | 1 | 1 раз на 2 тижні /тиждень 15 |
| Самостійна робота | Атомна енергетика. Принцип дії атомного реактора. Захист від радіації. Детектори іонізуючого випромінювання | 11 | 16 | |

5. Види і зміст контрольних заходів

| № змістового модуля, вид заняття/ роботи | Види поточного контрольного заходу | Зміст поточного контрольного заходу | Критерії оцінювання | Усього балів |
|--|---|--|--|--------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 Проміжний контроль | Теоретичне завдання - контрольне тестування за результатами вивчення матеріалів «Основи механіки» (тест в Moodle) | Питання для підготовки: Кінематика матеріальної точки. Системи відліку. Радіус-вектор, швидкість, прискорення, траєкторія. Рух по колу. Кутові швидкість та прискорення. Зв'язки між лінійними та кутовими швидкостями та прискореннями. Маса, імпульс, сила. Закони збереження імпульсу та енергії. Рівняння руху. Закони Ньютона. Робота. Енергія. Потенціальна енергія. Консервативні сили. Потенціальне поле. Моменти сили та імпульсу. Закон збереження моменту імпульсу. Рівняння обертового руху. Момент інерції. Закон збереження моменту імпульсу твердого тіла. Кінетична енергія тіла, що | Тестові питання оцінюються: правильно/ неправильно. Кількість питань – 4. Правильна відповідь за одне питання - 1 бал. | 4 |



Фізика

| | | | | |
|-----------------------|---|--|--|---|
| | | обертається по колу. Коливання. Умови виникнення гармонічних коливань. Вільні та затухаючі коливання. Основи механіки суцільного середовища. Елементи теорії пружності. | | |
| Лабораторне заняття 1 | Лабораторна робота 1 Виконання та оформлення лабораторної роботи «Вивчення абсолютно пружного удару» | Вимоги до виконання та оформлення: виконати лабораторну роботу, оформити звіт у pdf форматі та завантажити його в систему Moodle ЗНУ (розмір файлу завантаження – не більше 5 Мб) | Практичне завдання оцінюється: 1) виконано у повному обсязі - 2 бала; 2) оформлення звіту відповідає стандартам – 1 бал; 3) завдання виконано, оформлення не відповідає стандартам – 0,5 балів 4) завдання не виконане - 0 балів | 2 |
| Практичне заняття 1 | Практична робота 1 Виконання та оформлення практичної роботи «Основні поняття класичної механіки» | Вимоги до виконання та оформлення: виконати практичне завдання роботу, оформити звіт у pdf форматі та завантажити його в систему Moodle ЗНУ (розмір файлу завантаження – не більше 5 Мб) | Практичне завдання оцінюється: 1) виконано повністю без зауважень - 2 бали; 2) виконано з деякими не принциповими помилками при розрахунках при правильних аналітичних виразах, оформлення відповідає стандартам – 1,5 бали; 3) виконано із принциповими помилками в аналітичних виразах, оформлено відповідно до стандартів – 1 бал; 4) виконано із принциповими помилками, оформлено із помилками – 0,5 балів; 5) розв'язок повністю неправильний, оформлення не відповідає стандартам або відповідь на завдання відсутня - 0 балів | 2 |
| Усього за ЗМ 1 | 3 | | | 8 |
| 2 | Теоретичне завдання - контрольне тестування за | Питання для підготовки : Закони молекулярної фізики та термодинаміки. | Тестові питання оцінюються: правильно/ | 4 |



Фізика

| | | | | |
|-------------------------------------|---|--|--|-----------------|
| <p>Проміжний контроль</p> | <p>результатами вивчення матеріалів «Молекулярна фізика і термодинаміка» (<i>тест в Moodle</i>)</p> | <p>Статистичні методи дослідження. Термодинаміка та молекулярна фізика. Модель ідеального газу. Розподіл Максвелла та Больцмана. Середня швидкість молекул. Явища перенесення: довжина вільного пробігу молекул, ефективний діаметр молекул, дифузія, в'язкість, теплопровідність. Тиск молекул. Середня енергія. Температура. Робота газу. Кількість теплоти. Теплоємність. Перший закон термодинаміки. Робота при ізопроцесах. Ентропія. Другий закон термодинаміки.</p> | <p>неправильно. Кількість питань – 4. Правильна відповідь за одне питання - 1 бал.</p> | |
| <p>Лабораторне заняття 2</p> | <p>Лабораторна робота 2 Виконання та оформлення лабораторної роботи «Вивчення адіабатичного процесу розширення газу»</p> | <p>Вимоги до виконання та оформлення: виконати лабораторну роботу, оформити звіт у pdf форматі та завантажити його в систему <i>Moodle</i> ЗНУ (розмір файлу завантаження – не більше 5 Мб)</p> | <p>Практичне завдання оцінюється: 1) виконано у повному обсязі - 2 бала; 2) оформлення звіту відповідає стандартам – 1 бал; 3) завдання виконано, оформлення не відповідає стандартам – 0,5 балів 4) завдання не виконане - 0 балів</p> | <p>2</p> |
| <p>Практичне заняття 2</p> | <p>Практична робота 2 Практичне завдання - Виконання та оформлення практичної роботи «Ідеальний газ, рівняння стану ідеального газу, ізопроцеси. Перший закон термодинаміки, робота в ізопроцесах. Ентропія»</p> | <p>Вимоги до виконання та оформлення: виконати практичне завдання роботу, оформити звіт у pdf форматі та завантажити його в систему <i>Moodle</i> ЗНУ (розмір файлу завантаження – не більше 5 Мб)</p> | <p>Практичне завдання оцінюється: 1) виконано повністю без зауважень - 2 бали; 2) виконано з деякими не принциповими помилками при розрахунках при правильних аналітичних виразах, оформлення відповідає стандартам – 1,5 бали; 3) виконано із принциповими помилками в аналітичних виразах, оформлено відповідно до стандартів – 1 бал; 4) виконано із принциповими помилками, оформлено із</p> | <p>2</p> |

Запорізький національний університет
Силабус навчальної дисципліни
Фізика



| | | | | |
|---------------------------------------|---|--|---|----------|
| | | | помилками – 0,5 балів; 5) розв’язок повністю неправильний, оформлення не відповідає стандартам або відповідь на завдання відсутня - 0 балів | |
| Усього за ЗМ 2 | 3 | | | 8 |
| 3 Проміжний контроль | Теоретичне завдання - контрольне тестування за результатами вивчення матеріалів «Електричне поле, електростатика. Електричний струм, закони постійного струму» (<i>тест в Moodle</i>) | Питання для підготовки: Закон Кулона. Електричне поле. Напруженість в електричному полі. Провідники та діелектрики в електричному полі. Робота електричного поля. Потенціал. Електроємність. Енергія електричного поля. Теорема Гауса. Умови на границі розділу двох діелектриків. Постійний струм, сила струму, вектор густини струму, ЕРС, сторонні сили, закони Ома та Джоуля-Ленца, види сполучень провідників. Закони Кірхгофа для розгалужених і нерозгалужених контурів. Методи розрахунку електричних кіл. | Тестові питання оцінюються: правильно/ неправильно. Кількість питань – 4. Правильна відповідь за одне питання - 1 бал. | 4 |
| Лабораторне заняття 3 | Лабораторна робота 3 Виконання та оформлення лабораторної роботи «Визначення діелектричної проникності рідких діелектриків» | Вимоги до виконання та оформлення: виконати лабораторну роботу, оформити звіт у pdf форматі та завантажити його в систему <i>Moodle</i> ЗНУ (розмір файлу завантаження – не більше 5 Мб) | Практичне завдання оцінюється: 1) виконано у повному обсязі - 1 бал; 2) оформлення звіту відповідає стандартам – 1 бал; 3) завдання виконано, оформлення не відповідає стандартам – 0,5 балів 4) завдання не виконане - 0 балів | 2 |
| Практичне заняття 3 | Практичне робота 3 Виконання та оформлення практичної роботи «Основні поняття електричного поля. Теорема Гауса. Електрична ємність. | Вимоги до виконання та оформлення: виконати практичне завдання роботу, оформити звіт у pdf форматі та завантажити його в систему <i>Moodle</i> ЗНУ (розмір файлу | Практичне завдання оцінюється: 1) виконано повністю без зауважень - 2 бали; 2) виконано з деякими не принциповими помилками при розрахунках при правильних аналітичних | 2 |



| | | | | |
|---------------------------|--|--|---|----------|
| | Конденсатори» | завантаження – не більше 5 Мб) | виразах, оформлення відповідає стандартам – 1,5 бали; 3) виконано із принциповими помилками в аналітичних виразах, оформлено відповідно до стандартів – 1 бал; 4) виконано із принциповими помилками, оформлено із помилками – 0,5 балів; 5) розв’язок повністю неправильний, оформлення не відповідає стандартам або відповідь на завдання відсутня - 0 балів | |
| Усього за ЗМ 3 | 3 | | | 8 |
| 4 | Теоретичне завдання - контрольне тестування за результатами вивчення матеріалів «Магнітне поле, магнетика. Електромагнетизм. » (тест в Moodle) | Питання для підготовки: Магнітне поле. Магнітна взаємодія струмів. Сила Ампера та Лоренца. Закон Біо-Савара-Лапласа. Обчислення полів за допомогою закону Біо-Савара-Лапласа. Теорема про циркуляцію магнітного поля. Сили, що діють на контур у магнітному полі. Магнітний момент кругового струму. Магнітний потік. Робота магнітного поля. Контур зі струмом у змінному магнітному полі. Змінна ЕРС. Змінний струм. Генератори змінного струму. Магнітні властивості речовин, Атомні струми, вектор намагніченості речовини. Магнітна проникність середовища. Парамагнетика. Феромагнетика, магнітний гістерезис, закон Кюрі-Вейса, температура Кюрі, домени. Явище електромагнітної індукції. Закон Фарадея-Максвела. Правило Ленца. Самоіндукція. | Тестові питання оцінюються: правильно/ неправильно. Кількість питань – 4. Правильна відповідь за одне питання - 1 бал. | 4 |
| Проміжний контроль | | | | |



| | | | | |
|------------------------------|--|---|--|----------|
| | | Індуктивність. Явище взаємоіндукції. Взаємна індуктивність. Електричні трансформатори. Перехідні процеси у колах із індуктивністю. Енергія магнітного поля. | | |
| Лабораторне заняття 4 | Лабораторна робота 4 Виконання та оформлення лабораторної роботи «Дослідження магнітних властивостей ферромагнетиків» | Вимоги до виконання та оформлення: виконати лабораторну роботу, оформити звіт у pdf форматі та завантажити його в систему Moodle ЗНУ (розмір файлу завантаження – не більше 5 Мб) | Практичне завдання оцінюється: 1) виконано у повному обсязі - 2 бала; 2) оформлення звіту відповідає стандартам – 1 бал; 3) завдання виконано, оформлення не відповідає стандартам – 0,5 балів 4) завдання не виконане - 0 балів | 2 |
| Практичне заняття 4 | Практична робота 4 Виконання та оформлення практичної роботи «Магнітне поле. Основні поняття і закони електромагнетизма» | Вимоги до виконання та оформлення: виконати практичне завдання роботи, оформити звіт у pdf форматі та завантажити його в систему Moodle ЗНУ (розмір файлу завантаження – не більше 5 Мб) | Практичне завдання оцінюється: 1) виконано повністю без зауважень - 2 бали; 2) виконано з деякими не принциповими помилками при розрахунках при правильних аналітичних виразах, оформлення відповідає стандартам – 1,5 бали; 3) виконано із принциповими помилками в аналітичних виразах, оформлено відповідно до стандартів – 1 бал; 4) виконано із принциповими помилками, оформлено із помилками – 0,5 балів; 5) розв'язок повністю неправильний, оформлення не відповідає стандартам або відповідь на завдання відсутня - 0 балів | 2 |
| Усього за ЗМ 4 | 3 | | | 8 |
| 5 | Теоретичне завдання - контрольне тестування за результатами | Питання для підготовки: Коливання в електричному контурі. Вільні та згасаючі коливання. Вимушені | Тестові питання оцінюються: правильно/неправильно. | 4 |



Фізика

| | | | | |
|-----------------------------------|--|---|--|-----------------|
| <p>Проміжний контроль</p> | <p>вивчення матеріалів «Електричні коливання. Змінний струм. Електромагнітні коливання і хвилі. Теорія електромагнітних коливань Максвела» (тест в Moodle)</p> | <p>коливання. Закон Ома для змінного струму. Резонанс в електричних колах. Електромагнітні хвилі. Рівняння Максвела. Теорія електромагнітних коливань Р. Максвела Розповсюдження електромагнітних хвиль у середовищі, показник заломлення, вектор Пойнтінга.</p> | <p>Кількість питань – 4. Правильна відповідь за одне питання - 1 бал.</p> | |
| <p>Практичне заняття 5</p> | <p>Практична робота 5 Виконання та оформлення практичної роботи «Колівальний контур, змінний струм, електромагнітні хвилі»</p> | <p>Вимоги до виконання та оформлення: виконати практичне завдання роботи, оформити звіт у pdf форматі та завантажити його в систему Moodle ЗНУ (розмір файлу завантаження – не більше 5 Мб)</p> | <p>Практичне завдання оцінюється: 1) виконано повністю без зауважень - 2 бала; 2) виконано з деякими не принциповими помилками при розрахунках при правильних аналітичних виразах, оформлення відповідає стандартам – 1,5 бали; 3) виконано із принциповими помилками в аналітичних виразах, оформлено відповідно до стандартів – 1 бал; 4) виконано із принциповими помилками, оформлено із помилками – 0,5 балів; 5) розв'язок повністю неправильний, оформлення не відповідає стандартам або відповідь на завдання відсутня - 0 балів</p> | <p>2</p> |
| <p>Усього за ЗМ 5</p> | <p>2</p> | | | <p>6</p> |
| <p>Проміжний контроль</p> | <p>Теоретичне завдання - контрольне тестування за результатами вивчення матеріалів «Фізична оптика. Фотометрія. Квантова оптика» (тест в Moodle)</p> | <p>Питання для підготовки: Основні закони геометричної оптики. Оптичні системи. Інтерференція світла. Дифракція світла. Поляризація світла, закон Малюса, дисперсія світла, поглинання світла. Світловий потік, сила світла, основні фотометричні величини. Теплове</p> | <p>Тестові питання оцінюються: правильно/ неправильно. Кількість питань – 4. Правильна відповідь за одне питання - 1 бал.</p> | <p>4</p> |



| | | | | |
|------------------------------|--|---|--|----------|
| | | випромінювання, основні закони теплового випромінювання, гіпотеза Планка, формула Планка, фотоефект, основні закони фотоефекту, ефект Комптона. Тиск світла. Корпускулярно-хвильовий дуалізм | | |
| Лабораторне заняття 5 | Лабораторна робота 5 Виконання та оформлення лабораторної роботи «Дослідження законів теплового випромінювання» | Вимоги до виконання та оформлення: виконати лабораторну роботу, оформити звіт у pdf форматі та завантажити його в систему Moodle ЗНУ (розмір файлу завантаження – не більше 5 Мб) | Практичне завдання оцінюється: 1) виконано у повному обсязі - 2 бала; 2) оформлення звіту відповідає стандартам – 1 бал; 3) завдання виконано, оформлення не відповідає стандартам – 0,5 балів 4) завдання не виконане - 0 балів | 2 |
| Усього за ЗМ 6 | 2 | | | 6 |
| 7 | Теоретичне завдання - контрольне тестування за результатами вивчення матеріалів «Основи атомної фізики і квантової механіки. Атом водню» (тест в Moodle) | Питання для підготовки: Спектри випромінювання. Спектри випромінювання атому водню, серіальні формули, основи спектрального аналізу. Класична модель атома. Теорія атома водню по Бору. Гіпотеза де-Бройля. Хвиля-частинка де-Бройля. Співвідношення невизначеності. Хвильова функція. Рівняння Шредінгера. Частинка у потенційній ямі. Квантування атома водню. Квантові числа. Спін електрону. Атом в магнітному полі. Дослід Штерна-Герлаха. Ефект Зеємана. Рентгенівське випромінювання. Закон Мозлі. Основи зонної теорії твердих тіл. Напівпровідники. Поняття p-n-переходу. | Тестові питання оцінюються: правильно/ неправильно. Кількість питань – 4. Правильна відповідь за одне питання - 1 бал. | 4 |
| Лабораторне заняття 6 | Лабораторна робота 6 Виконання та оформлення лабораторної роботи «Дослідження спектрів | Вимоги до виконання та оформлення: виконати лабораторну роботу, оформити звіт у pdf форматі та | Практичне завдання оцінюється: 1) виконано у повному обсязі - 2 бала; 2) оформлення звіту | 2 |

Фізика

| | | | | |
|------------------------------|--|--|--|----------|
| | інертних газів» | завантажити його в систему Moodle ЗНУ (розмір файлу завантаження – не більше 5 Мб) | відповідає стандартам – 1 бал; 3) завдання виконано, оформлення не відповідає стандартам – 0,5 балів 4) завдання не виконане - 0 балів | |
| Практичне заняття 6 | Практична робота 6 Виконання та оформлення практичної роботи «Спектри випромінювання атому водню, серіальні формули, класична модель атома. Резерфорда-Бора» | Вимоги до виконання та оформлення: виконати практичне завдання роботи, оформити звіт у pdf форматі та завантажити його в систему Moodle ЗНУ (розмір файлу завантаження – не більше 5 Мб) | Практичне завдання оцінюється: 1) виконано повністю без зауважень - 2 бала; 2) виконано з деякими не принциповими помилками при розрахунках при правильних аналітичних виразах, оформлення відповідає стандартам – 1,5 бали; 3) виконано із принциповими помилками в аналітичних виразах, оформлено відповідно до стандартів – 1 бал; 4) виконано із принциповими помилками, оформлено із помилками – 0,5 балів; 5) розв'язок повністю неправильний, оформлення не відповідає стандартам або відповідь на завдання відсутня - 0 балів | 2 |
| Усього за ЗМ 7 | 3 | | | 8 |
| Проміжний контроль | Теоретичне завдання - контрольне тестування за результатами вивчення матеріалів «Основи фізики атомного ядра. Елементарні частинки» (тест в Moodle) | Питання для підготовки: Будова та властивості атомних ядер. Дефект маси. Енергія зв'язку. Радіус ядра. Природа ядерних сил. Теорія ядерних сил Юкава. Радіоактивність. Альфа, бета та гама-розпади. Ядерні реакції та закон збереження. Слабкі та сильні взаємодії. Атомна енергетика, основні класи елементарних частинок. | Тестові питання оцінюються: правильно/ неправильно. Кількість питань – 4. Правильна відповідь за одне питання - 1 бал. | 4 |
| Лабораторне заняття 7 | Лабораторна робота 7 Виконання та оформлення | Вимоги до виконання та оформлення: виконати лабораторну | Практичне завдання оцінюється: 1) виконано у повному | 2 |



| | | | | |
|----------------------------------|---|---|--|-----------|
| | лабораторної роботи «Дослідження бета розпаду ядер» | роботу, оформити звіт у pdf форматі та завантажити його в систему Moodle ЗНУ (розмір файлу завантаження – не більше 5 Мб) | обсязі - 2 бала; 2) оформлення звіту відповідає стандартам – 1 бал; 3) завдання виконано, оформлення не відповідає стандартам – 0,5 балів 4) завдання не виконане - 0 балів | |
| Практичне заняття 7 | Практична робота 7 Виконання та оформлення практичної роботи «Дефект маси. Енергія зв'язку. Ядерні реакції та закон збереження. Радіоактивність. Альфа, бета та гама-розпади» | Вимоги до виконання та оформлення: виконати практичне завдання роботи, оформити звіт у pdf форматі та завантажити його в систему Moodle ЗНУ (розмір файлу завантаження – не більше 5 Мб) | Практичне завдання оцінюється: 1) виконано повністю без зауважень - 2 бала; 2) виконано з деякими не принциповими помилками при розрахунках при правильних аналітичних виразах, оформлення відповідає стандартам – 1,5 бали; 3) виконано із принциповими помилками в аналітичних виразах, оформлено відповідно до стандартів – 1 бал; 4) виконано із принциповими помилками, оформлено із помилками – 0,5 балів; 5) розв'язок повністю неправильний, оформлення не відповідає стандартам або відповідь на завдання відсутня - 0 балів | 2 |
| Усього за ЗМ 8 | 3 | | | 8 |
| Усього за змістові модулі | 22 | | | 60 |

Підсумковий семестровий контроль

| Форма | Види підсумкових контрольних заходів | Зміст підсумкового контрольного заходу | Критерії оцінювання | Усього балів |
|----------|--------------------------------------|--|---------------------|--------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Е | к | с | а | |
| | Теоретичне | Питання для підготовки у | Тестові питання | 20 |



Фізика

| | | | | |
|------------------|---|--|---|------------------|
| | <p>завдання: контрольне тестування за результатами вивчення матеріалів (<i>тест в Moodle</i>)</p> | <p>вигляді файлу PDF завантажено на сайт системи Moodle ЗНУ. У разі дистанційної форми навчання залік проходить у тестовій формі через платформу Moodle.</p> | <p>оцінюються: правильно/ неправильно. Кількість питань – 10. Правильна відповідь оцінюється у 2 бали</p> | |
| | <p>Практичне завдання: Розрахункова задача за матеріалом вивчення курсу</p> | <p>Розрахункова задача, яка передбачає розв'язання комплексної задачі згідно завдання, оформити звіт у pdf форматі та завантажити його в систему Moodle ЗНУ (розмір файлу завантаження – не більше 5 Мб)</p> | <p>Практичне завдання оцінюється: Кількість задач у завданні - 5 1) виконано повністю без зауважень - 20 балів; 2) виконано з деякими не принциповими помилками при розрахунках при правильних аналітичних виразах, оформлення відповідає стандартам – 15 балів; 3) виконано із деяким помилками в аналітичних виразах, оформлення відповідає стандартам – 10 балів; 4) виконано із принциповими помилками в аналітичних виразах, оформлено відповідно до стандартів – 5 балів; 5) виконано із принциповими помилками, оформлено із помилками – 1 бал; 6) виконано із принциповими помилками, оформлено із невідповідністю до стандартів – 0,5 бали; 7) розв'язок повністю неправильний, оформлення не відповідає стандартам або відповідь на завдання відсутня - 0 балів</p> | <p>20</p> |
| <p>Усього за</p> | <p>2</p> | | | <p>40</p> |

Запорізький національний університет
Силабус навчальної дисципліни
Фізика



| | | | | |
|----------------------------------|--|--|--|--|
| підсумковий семестровий контроль | | | | |
|----------------------------------|--|--|--|--|

Шкала оцінювання ЗНУ: національна та ECTS

| За шкалою ECTS | За шкалою університету | За національною шкалою | |
|----------------|--|------------------------|---------------|
| | | Екзамен | Залік |
| A | 90 – 100 (відмінно) | 5 (відмінно) | Зараховано |
| B | 85 – 89 (дуже добре) | 4 (добре) | |
| C | 75 – 84 (добре) | | |
| D | 70 – 74 (задовільно) | 3 (задовільно) | |
| E | 60 – 69 (достатньо) | | |
| FX | 35 – 59 (незадовільно – з можливістю повторного складання) | 2 (незадовільно) | Не зараховано |
| F | 1 – 34 (незадовільно – з обов'язковим повторним курсом) | | |

6. Основні навчальні ресурси

Рекомендована література

Підручники

1. Фізика: навчальний посібник / А. О. Пак, М. І. Погужих, Н. В. Сметанкіна, Т. О. Сичова, О. В. Сіняєва; Державний біотехнологічний університет. – Харків : 2024. – 245 с.
2. Цветкова О. В. Курс фізики у визначеннях, прикладах і задачах : навчальний посібник / О. В. Цветкова, В. Г. Єфременко. – Маріуполь : ДВНЗ «ПДТУ», 2018. – 146 с.
3. Конспект з фізики для студентів скороченої форми навчання / О. Крамар. Тернопіль : Центр оперативної поліграфії, 2018. 128 с. URL : <http://elartu.tntu.edu.ua/handle/lib/27376> (дата звернення: 01.08.2024)
4. Лисенко О. В. Розв'язування задач із фізики: електрика та магнетизм: навчальний посібник. / О. В. Лисенко, Г. А. Олексієнко. Суми, Сумський державний університет, 2017 — 287 с.
5. Фізика : підручник / Андріяшик М. В., Король А. М. Київ: НУХТ, 2017. 302 с.
6. Посудін Ю. І. Фізика : Підручник для студентів вищих навчальних закладів- Київ : Ліра-К, 2016. 472 с.

Навчально-методичні праці

1. Філіпенко І. І., Воденнікова Л. В., Точиліна Т. М. Фізика : метод. вказівки до викон. лаб. робіт. Запоріжжя : ЗДІА, 2018. 146 с. URL: <http://ebooks.znu.edu.ua/files/ZII/metodychky/2018/f358879.pdf>.
2. Андрєєв А. М., Осипов О. Ю. Фізика. Лабораторні роботи з творчими завданнями : навч. посіб. МОНУ. Запоріжжя : ЗНУ, 2013. 228 с.
3. Фізика: механіка, молекулярна фізика і термодинаміка. Лабораторний практикум для студентів біологічного та математичного факультетів. / [Андрєєв А. М., Іваницький О. І., Круцило І. К., Тихонська Н. І., Ткаченко С. П. Запоріжжя: ЗНУ, 2011. 89 с.



Фізика

4. Фізика: електромагнетизм, оптика, атомна і ядерна фізика. Лабораторний практикум для студентів біологічного та математичного факультетів. / Андрєєв А. М., Іваницький О. І., Круцило І. К., Тихонська Н. І., Ткаченко С. П. Запоріжжя: ЗНУ, 2011. 85 с.
5. Світанько М.В. Фізика. Методичні рекомендації до лабораторних занять для здобувачів вищої освіти першого бакалаврського рівня / Запоріжжя : ЗНУ, 2021. 38 с.
6. Світанько М.В. Фізика. Методичні рекомендації до практичних занять для здобувачів вищої освіти першого бакалаврського рівня / Запоріжжя : ЗНУ, 2021. 33 с.
7. Жагров А. С., Воденнікова Л. В. Фізика : конспект лекцій. Ч. III : Хвильова та квантова оптика. Атомна та ядерна фізика. Запоріжжя : ЗДІА, 2008. 113 с. URL: <http://ebooks.znu.edu.ua/files/ZII/metodychky/do2018/f342485.doc>.
8. Швець Є. Я., Точиліна Т. М., Філіпенко І. І., Світанько М. В., Король А. С., Оселечик Ю. С., Інтерактивний модульний курс загальної фізики. Навчальний посібник / За редакцією професора Оселечика Ю. С. Запоріжжя : Видавництво ЗДІА, 2002. 440 с.

Додаткова література

1. Бойко В. В., Гуменюк Я. О., Малюта М. В., Чорний В. П. Фізика : навч. посіб. Київ, 2022. 631 с. URL: <http://files.znu.edu.ua/files/Bibliobooks/Inshi72/0053036.pdf>.
2. Бушок Г. Ф., Венгер Є. Ф. Курс фізики : навч. посіб. : у 2 кн. Кн. 2 : Оптика. Фізика атома і атомного ядра. Молекулярна фізика і термодинаміка. Київ : Либідь, 2001. 424 с.
3. Бушок Г. Ф., Левандовський В. В., Півень Г. Ф. Курс фізики : навч. посіб.: у 2 кн. Кн. 1. : Фізичні основи механіки. Електрика і магнетизм. 2-ге вид. Київ : Либідь, 2001. 448 с.
4. Венгреневич Р. Д., Стасик М. О. Фізика : підручник. Чернівці : Друк Арт, 2017. 736 с.
5. Герасимов О. І. , Андріанова І. С. Фізика в задачах. Ч.ІІ. Молекулярна фізика і термодинаміка: Навчальний посібник / О. І. Герасимов, І. С. Андріанова. Одеса : Вид-во "Екологія", 2013. 150 с.
6. Голонжжа В. М., Дроздовський В. Б., Костишина Г. І. Фізика : курс лекцій. Хмельницький : ХНУ, 2012. 532 с.
7. Вакарчук І. О. Квантова механіка : підручник / І. О. Вакарчук. 4-те вид., доп. Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2012. 872 с. : 78 іл.
8. Штаюра О. П. Навчально-методичний посібник з фізики Львів : СПОЛОМ, 2011. 227 с.
9. Курс загальної фізики. Оптика : хвилі, промені, кванти : підруч. для студ. вищ. навч. закл. / Б. К. Остафійчук [та ін.] ; за ред. чл.-кор. НАН України, проф. Б. К. Остафійчука. - Вид. 3-є, переробл. і допов. - Івано-Франківськ : Прикарпат. нац. ун-т ім. В. Стефаника, 2011. - 664 с.
10. Андрейко А. М. та ін. Збірник задач з фізики : Навч. посібник / За ред. І. Є. Лопатинського Львів : Вид-во НУ "Львівська політехніка", 2010. 320 с.
11. Лопатинський І. Є. та ін.. Фізика. Фізика для інженерів. Підручник Львів : Афіша, 2009, 386 с.
12. Дмитрієва В. Ф. Фізика : Навч. посібник, Київ : Техніка, 2008, 648 с. : іл.
13. Яворський Б. М., Детлаф А. А., Лебедев А. К. Довідник з фізики для інженерів та студентів вищих навчальних закладів / Пер. з 8-го, переробл. і випр., рос. вид. Тернопіль : Навчальна книга Богдан, 2007. 1040 с.
14. Кучерук І. М., Горбачук І. Т., Луцик П. П. Загальний курс фізики: Навч. посібник. За ред. І.М. Кучерука / У трьох томах / Т.І. Механіка. Молекулярна фізика і термодинаміка. Київ : Техніка, 2006, 532 с.



Фізика

15. Куліш В. В., Соловійов А. М., Кузнецова О. Я., Кулішенко В. М. Фізика для інженерних спеціальностей. Кредитно-модульна система : навч. посіб. : у 2 ч. Ч. 2. Київ : НАУ, 2005. 380 с.
16. Куліш В. В., Соловійов А. М., Кузнецова О. Я., Кулішенко В. М. Фізика для інженерних спеціальностей. Кредитно-модульна система : навч. посіб.: у 2 ч. Ч. 1. Київ : НАУ, 2004. 456 с.
17. Чолпан П. П. Фізика. / Підручник / Київ: Вища школа, 2004, 567 с.
18. Загальний курс фізики. Зб. задач. / Гаркуша І. П., Горбачук І. Т., Курінний В. П. та ін. За заг. ред. проф. І. П. Гаркуші / Київ : "Техніка", 2003. 560с.
19. Hartle, James. «Gravity: An Introduction to Einstein's General Relativity». Reading, Mass. : Addison-Wesley Longman, 2002.
20. Greene, Brian. The Elegant Universe: Superstrings, Hidden Dimensions, and the Quest for the Ultimate Theory. New York, W.W. Norton & Company, 1999.

Інформаційні ресурси

Інформаційні ресурси

1. Наукова бібліотека Запорізького національного університету. URL: <http://library.znu.edu.ua/> (дата звернення: 01.08.2024)
2. Система електронного забезпечення навчання ЗНУ. URL: <https://moodle.znu.edu.ua/> (дата звернення: 01.08.2024)
3. Національна бібліотека України імені В. І. Вернадського. URL : <http://www.nbuv.gov.ua/> (дата звернення: 01.08.2024)
4. Інститут фізики НАНУ. URL: <http://www.iop.kiev.ua/ua/> (дата звернення: 01.08.2023)
5. Composites Part B: Engineering URL : <https://bit.ly/3lyAJ0y> (дата звернення: 01.08.2024)
6. International Journal of Solids and Structures URL : <https://bit.ly/3BJDS3O> (дата звернення: 01.08.2024)
7. Optics & Laser Technology URL: <https://bit.ly/3DHwyGt> (дата звернення: 01.08.2024)
8. Physical Communication URL : <https://bit.ly/3oZH4Vg> (дата звернення: 01.08.2024)
9. ЕІЕ: Електротехніка і електромеханіка – науково-практичний журнал. 2019. URL: www.kpi.kharkiv.edu/eie (дата звернення: 01.08.2024)
10. Proteus URL: <http://www.labcenter.com> (дата звернення: 01.08.2024)

7. Регуляції і політики курсу

Організація навчання на курсі здійснюється згідно наступних положень Запорізького національного університету:

1. Положення про організацію освітнього процесу в ЗНУ (<https://tinyurl.com/ymn4ca8d>)
2. Порядок реалізації здобувачами освіти права на вільний вибір навчальних дисциплін в ЗНУ (<https://is.gd/fvOTBX>)
3. Положення про організацію освітнього процесу з використанням технологій дистанційного навчання(<https://is.gd/lBfy0l>)
4. Положення про організацію та методик проведення поточного та підсумкового семестрового контролю навчання студентів ЗНУ (<https://is.gd/gKXVnR>)
5. Положення про порядок повторного вивчення навчальних дисциплін та повторного навчання у ЗНУ(<https://is.gd/enboSv>)

Відвідування занять. Регуляція пропусків.

Вивчення курсу передбачає обов'язкове відвідування практичних та лабораторних занять.

Студенти, які за певних обставин не можуть відвідувати заняття регулярно, мусять впродовж тижня узгодити із викладачем графік індивідуального відпрацювання пропущених занять. Окремі пропущені завдання мають бути відпрацьовані на найближчій консультації впродовж тижня після пропуску. Відпрацювання занять здійснюється аудиторно з відпрацюванням на лабораторному обладнанні, або за допомогою виконання завдань через систему електронного навчання Moodle. Студенти, які станом на початок екзаменаційної сесії мають понад 70% невідпрацьованих пропущених занять, до відпрацювання не допускаються.

Політика академічної доброчесності

Дотримання норм академічної доброчесності на курсі здійснюється згідно Кодексу академічної доброчесності ЗНУ (<https://is.gd/BWBwP0>)

Індивідуальні завдання, що виконуються студентами під час проходження курсу, перевіряються на наявність плагіату. Відповідно до чинних правових норм, плагіатом вважатиметься: копіювання чужої наукової роботи чи декількох робіт та оприлюднення результату під своїм іменем; створення суміші власного та запозиченого тексту без належного цитування джерел; рерайт (перефразування чужої праці без згадування оригінального автора). Будь-яка ідея, думка чи речення, ілюстрація чи фото, яке ви запозичуєте, має супроводжуватися посиланням на першоджерело.

Наприклад:

Найбільшого використання знаходять тригери з роздільним запуском, які називаються RS – тригерами [1]. Їх умовне графічне позначення приведене на рисунку 4.3 [2].

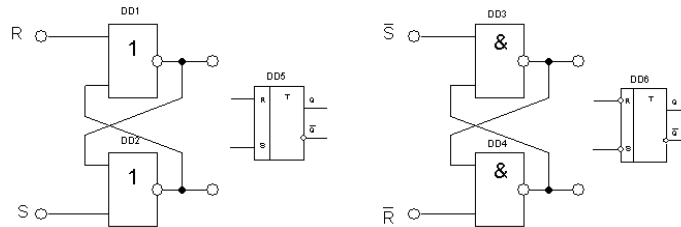


Рисунок 4.3 – RS – тригери та їх умовне графічне позначення (УГП)

Відповідно до таблиці істинності [3]:

$$Q^{n+1} = \overline{S}R\overline{Q}^n + \overline{S}RQ^n + \overline{S}RQ^n$$

Перелік посилань

1. Гельжинський І.І., Голяка Р.Л., Готра З.Ю., Марусенкова Т.А. Мікросхемотехніка: підручник. Львів : Ліга-Прес, 2015. 492 с.
2. Вєрьовкін Л. Л., Світанько М. В., Кісельов Є. М., Хрипко С. Л. Цифрова схемотехніка : підручник. Запоріжжя : ЗДІА, 2016. 214 с.
3. Бойко В.І., Гуржій А.М., Жуйков В.Я. Основи схемотехніки електронних систем: підручник. Київ. : Вища школа, 2004. 527 с

Роботи, у яких виявлено ознаки плагіату, до розгляду не приймаються і відхиляються без права перескладання. Якщо ви не впевнені, чи підпадають зроблені вами запозичення під визначення плагіату, будь ласка, проконсультуйтеся з викладачем.



Фізика

Висока академічна культура та європейські стандарти якості освіти, яких дотримуються у ЗНУ, вимагають від дослідників відповідального ставлення до вибору джерел. Посилання на такі ресурси, як Wikipedia, бази даних рефератів та письмових робіт (Studopedia.org та подібні) є неприпустимим. Рекомендовані бази даних для пошуку джерел:

Електронні ресурси Національної бібліотеки ім. Вернадського: <http://www.nbuv.gov.ua>

Цифрова повнотекстова база даних англomовної наукової періодики JSTOR: <https://www.jstor.org/>

Використання комп'ютерів/телефонів на занятті

Використання мобільних телефонів, планшетів та інших гаджетів під час лекційних занять забороняється. Будь ласка, не забувайте активувати режим «без звуку» на мобільних телефонах до початку заняття.

При виконанні практичних та лабораторних робіт дозволяється використовувати техніку у навчальних цілях (для виконання розрахунків, побудови графіків, моделювання, тощо).

Під час виконання заходів контролю (письмових контрольних робіт, іспиту) використання гаджетів заборонено. У разі порушення цієї заборони роботу буде анульовано без права перескладання.

Комунікація

Базовою платформою для комунікації викладача зі студентами є Moodle.

Важливі повідомлення загального характеру – зокрема, оголошення про терміни проведення контрольних робіт, коди доступу до сесій у Zoom та ін. –регулярно розміщуються викладачем на форумі курсу та в групах Viber, Telegram. Для персональних запитів використовується сервіс приватних повідомлень та електронна пошта 0811okšana@gmail.com. У листі обов'язково вкажіть ваше прізвище та ім'я, курс та шифр академічної групи. Відповіді на запити студентів подаються викладачем впродовж трьох робочих днів.

Для оперативного отримання повідомлень про оцінки та нову інформацію, розміщену на сторінці курсу у Moodle, будь ласка, переконайтеся, що адреса електронної пошти, зазначена у вашому профайлі на Moodle, є актуальною, та регулярно перевіряйте папку «Спам».

Неформальна та інформальна освіта.

Право на визнання результатів навчання у неформальній та/або інформальній освіті поширюється на здобувачів вищої освіти усіх рівнів вищої освіти Університету і реалізується відповідно до Положення ЗНУ про порядок визнання результатів навчання, здобутих шляхом неформальної та/ або інформальної освіти

https://sites.znu.edu.ua/navchalnyj_viddil/normatyvna_basa/polozhennya_znu_pro_poryadok_viznannya_rezultat_navchannya.pdf

Визнання результатів неформальної/інформальної освіти

Процедура врахування результатів, отриманих здобувачем за рахунок неформальної/інформальної освіти визначається згідно Положення Запорізького національного університету про порядок визнання результатів навчання, здобутих шляхом неформальної та/або інформальної освіти (<https://is.gd/1IfY0I>)

ДОДАТКОВА ІНФОРМАЦІЯ

ГРАФІК ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ 2024-2025 н. р. доступний за адресою:



<https://tinyurl.com/yckze4jd>.

НАВЧАЛЬНИЙ ПРОЦЕС ТА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ ОСВІТИ. Перевірка набутих студентами знань, навичок та вмінь (атестації, заліки, іспити та інші форми контролю) є невід'ємною складовою системи забезпечення якості освіти і проводиться відповідно до Положення про організацію та методику проведення поточного та підсумкового семестрового контролю навчання студентів ЗНУ: <https://tinyurl.com/y9tve4lk>.

ПОВТОРНЕ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІН, ВІДРАХУВАННЯ. Наявність академічної заборгованості до 6 навчальних дисциплін (в тому числі проходження практики чи виконання курсової роботи) за результатами однієї екзаменаційної сесії є підставою для надання студенту права на повторне вивчення зазначених навчальних дисциплін. Порядок повторного вивчення визначається Положенням про порядок повторного вивчення навчальних дисциплін та повторного навчання у ЗНУ: <https://tinyurl.com/y9pkmmp5>. Підстави та процедури відрахування студентів, у тому числі за невиконання навчального плану, регламентуються Положенням про порядок переведення, відрахування та поновлення студентів у ЗНУ: <https://tinyurl.com/ycds571a>.

ВИРІШЕННЯ КОНФЛІКТІВ. Порядок і процедури врегулювання конфліктів, пов'язаних із корупційними діями, зіткненням інтересів, різними формами дискримінації, сексуальними домаганнями, міжособистісними стосунками та іншими ситуаціями, що можуть виникнути під час навчання, регламентуються Положенням про порядок і процедури вирішення конфліктних ситуацій у ЗНУ: <https://tinyurl.com/57wha734>. Конфліктні ситуації, що виникають у сфері стипендіального забезпечення здобувачів вищої освіти, вирішуються стипендіальними комісіями факультетів, коледжів та університету в межах їх повноважень, відповідно до: Положення про порядок призначення і виплати академічних стипендій у ЗНУ: <https://tinyurl.com/yd6bq6p9>; Положення про призначення та виплату соціальних стипендій у ЗНУ: <https://tinyurl.com/y9r5dpwh>.

ПСИХОЛОГІЧНА ДОПОМОГА. Телефон довіри практичного психолога **Марті Ірини Вадимівни** (061) 228-15-84, (099) 253-78-73 (щоденно з 9 до 21).

УПОВНОВАЖЕНА ОСОБА З ПИТАНЬ ЗАПОБІГАННЯ ТА ВИЯВЛЕННЯ КОРУПЦІЇ Запорізького національного університету: **Банах Віктор Аркадійович**

Електронна адреса: v_banakh@znu.edu.ua

Гаряча лінія: тел. (061) 227-12-76, факс 227-12-88

РІВНІ МОЖЛИВОСТІ ТА ІНКЛЮЗИВНЕ ОСВІТНЄ СЕРЕДОВИЩЕ. Центральні входи усіх навчальних корпусів ЗНУ обладнані пандусами для забезпечення доступу осіб з інвалідністю та інших маломобільних груп населення. Допомога для здійснення входу у разі потреби надається черговими охоронцями навчальних корпусів. Якщо вам потрібна спеціалізована допомога, будь ласка, зателефонуйте (061) 228-75-11 (начальник охорони). Порядок супроводу (надання допомоги) осіб з інвалідністю та інших маломобільних груп населення у ЗНУ: <https://tinyurl.com/ydhcsagx>.

РЕСУРСИ ДЛЯ НАВЧАННЯ

НАУКОВА БІБЛІОТЕКА: <http://library.znu.edu.ua>. Графік роботи абонементів: понеділок-п'ятниця з 08.00 до 16.00; вихідні дні: субота і неділя.

СИСТЕМА ЕЛЕКТРОННОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАВЧАННЯ (MOODLE):

Запорізький національний університет
Силабус навчальної дисципліни
Фізика



<https://moodle.znu.edu.ua>

Якщо забули пароль/логін, направте листа з темою «Забув пароль/логін» за адресою: moodle.znu@znu.edu.ua.

У листі вкажіть: прізвище, ім'я, по-батькові українською мовою; шифр групи; електронну адресу.

Якщо ви вказували електронну адресу в профілі системи Moodle ЗНУ, то використовуйте посилання для відновлення паролю <https://moodle.znu.edu.ua/mod/page/view.php?id=133015>.

ЦЕНТР ІНТЕНСИВНОГО ВИВЧЕННЯ ІНОЗЕМНИХ МОВ: <http://sites.znu.edu.ua/child-advance/>

ЦЕНТР НІМЕЦЬКОЇ МОВИ, ПАРТНЕР ГЕТЕ-ІНСТИТУТУ:
<https://www.znu.edu.ua/ukr/edu/ocznu/nim>

ШКОЛА КОНФУЦІЯ (ВИВЧЕННЯ КИТАЙСЬКОЇ МОВИ):
<http://sites.znu.edu.ua/confucius>