

## ОПИС/Силабус дисципліни/модуля

<b>Коротка назва університету / підрозділу</b> дата (місяць / рік)	НУ «Запорізька політехніка» 08/2020
<b>Назва модулю / дисципліни</b>	Методи теоретичної фізики.
<b>Код:</b>	МТФ

<b>Викладачі</b>	<b>Підрозділ університету</b>
Корніч Григорій Володимирович	Кафедра системного аналізу та обчислювальної математики

<b>Рівень навчання</b> (ВА/МА)	<b>Рівень модулю/дисципліни</b> (номер семестру)	<b>Тип модулю/дисципліни</b> (обов'язковий / вибірко- вий)
Перший (бакалаврський)	6	Вибірковий

<b>Форма навчання</b> (лекції / лабораторні / практичні)	<b>Тривалість</b> (тижнів/місяців)	<b>Мова викладання</b>
лекції / практичні / лабора- торні	14	Українська

<b>Зв'язок з іншими дисциплінами</b>	
<b>Попередні:</b> – Математичні основи та методи сис- темного аналізу, загальна фізика;	<b>Супутні (якщо потрібно):</b> – Чисельні методи, методи математи- чної фізики;

<b>ECTS</b> (Кредити модуля)	<b>Загальна кількість</b> годин	<b>Аудиторні години</b>	<b>Самостійна робота</b>
4,5	135	42	90

**Мета навчання дисципліни (модуля): компетенції надбані внаслідок вивчення ди-  
сципліни (модуля)**

- формування у студентів уявлень про, так званий, “механістичний підхід” у опису еволюції різноманітних складних систем, який був провісником системного підходу. Основне рівняння класичної динаміки, а саме рівняння Лагранжа та його вивід. Здобуття рівняння Ньютона з рівняння Лагранжа. Фундаментальні закони збереження енергії, імпульсу та моменту імпульсу, а також їх зв'язок з властивостями часу та простору.
- Інтегрування основного рівняння динаміки. Одновимірні вільні коливання, вимушені коливання, резонанс, дисипація енергії при коливаннях, тертя, затухаючі коливання.
- Ідеальне тверде тіло. Рівняння руху твердого тіла, тензор інерції. Сили, що виникають у неінерціальних системах відліку.

<b>Результати навчання в термінах компе- тенцій</b>	<b>Методи навчання</b> (теорія, лаборато- рні, практичні)	<b>Контроль якості</b> (письмовий екза- мен, усний екза- мен, звіт)
– вільно володіти державною мовою та спілкуватися іноземною мовою;	При проведенні лекцій та практичних занять	Окремого оцінювання не передбачено

<p>– здатність генерувати нові ідеї (креативність), самостійно здобувати за допомогою інформаційних технологій і використовувати в практичній діяльності нові знання і вміння, в тому числі в нових галузях знань, безпосередньо пов’язаних з методами теоретичної фізики у розділі “Класична механіка”;</p> <p>– здатність виконувати аналітичні викладки у межах класичної механіки та користуватися обчислювальними математичними методами у галузі професійної діяльності, ефективно розв’язувати задачі та поставленні завдання;</p> <p>– здатність використовувати динамічний підхід та підхід, заснований на законах збереження, для розв’язання поставлених задач.</p>	<p>Теоретичні знання, отриманні під час лекції та консультацій</p> <p>Самостійна та під керівництвом викладача рішення задач</p> <p>Самостійна та під керівництвом викладача рішення задач</p>	<p>Окреме оцінювання не проводиться</p> <p>Оцінюються під час модульного контролю та отримання заліку</p> <p>Оцінюються під час модульного контролю та отримання заліку</p>
--	--	---

Теми курсу	Аудиторні заняття						Час та завдання на самостійну роботу	
	Лекцій	Консультацій	Семінарів	Практичні заняття	Лабораторні роботи	Загалом, годин	Самостійна робота	Завдання
Вступ. Тема 1. Рівняння руху. Принцип найменшої дії, принцип відносності Галілея. Функція та рівняння Лагранжа, рівняння Ньютона.	2			2	4	18	10	Лабораторна робота та розв’язання задач
Тема 2. Закони збереження. Закони збереження енергії та імпульсу.	2			2	6	30	20	Лабораторна робота та розв’язання задач
Тема 3. Закони збереження. Центр інерції. Закон збереження моменту імпульсу.	2			2		23	19	Розв’язання задач
Тема 4. Інтегрування рівнянь руху: одновимірний випадок. Приведена маса.	2			2		12	8	Розв’язання задач
Тема 5. Вільні одновимірні коливання, вимушені коливання, затухаючі коливання, коливання в умовах тертя.	2			2	4	20	12	Лабораторна робота та розв’язання задач
Тема 6. Рух твердого тіла.	4	3		4		32	21	Розв’язання задач

Кутова швидкість, тензор інерції, момент імпульсу твердого тіла, рівняння руху твердого тіла. Рух у неінерціальній системі відліку.								
Усього годин	14	3		14	14	135	90	

Стратегія оцінювання	Вага, %	Термін	Критерії оцінювання
Модульна контрольна робота	65	впродовж семестру	Письмове опитування
Виконання лабораторних робіт	5		Лабораторна робота з теми 1
	6		Лабораторна робота з теми 2
	6		Лабораторна робота з теми 5
	6		Практичне завдання з теми 1 і 4
	6		Практичне завдання з теми 2 і 3
	6		Практичне завдання з теми 5 і 6
Залік в кінці семестру			

Автори	Рік	Назва	інформація видання	Видавництво / он-лайн доступ
<b>Обов'язкова література</b>				
Л.Д. Ландау, Е.М.Лифшиц	1988	Теоретическая физика. Т1. Механика.	Навч. посібник	М: Наука, Глав.ред. физ.-мат.лит. – 216 с.
И. В. Савельев	2018	Основы теоретической физики. Т.1. Механика, Электродинамика.	Підручник	Москва: Наука, 5-е изд., стереотип., 2018. – 496 с.
В. М. Булгаков, В. В. Яременко, О. М. Черниш та ін.	2017	Теоретична механіка	Підручник	Киев: Центр учебной литературы. 2017.- 640 с.
Укл.: Г.В. Корніч, О.В. Кривцун, О.О.Подковаліхіна, Д.В.Ширококорд.	2019	Методи теоретичної фізики. Механіка	Методичні вказівки	Запоріжжя: ЗНТУ, 2019. – 58 с.
<b>Додаткова література</b>				
Г.В.Корніч, Н.І. Біла, А.І. Денисенко, О.О. Подковаліхіна	2015	Чисельний аналіз систем з розподіленими параметрами інструментами MATLAB	Навчальний посібник	Запоріжжя, Вид. “Кругозор”, 2015. – 128 с. ISBN 978-966-2602-91-III
Shyrokorad D.V., Kornich G.V., Buga S.G.	2019	Formation of the core-shell structures from bimetallic Janus-like nanoclusters under low-energy Ar and Ar <sub>13</sub> impacts: a molecular dynamics study	Період. журнал, Вид. Elsevier	Computational Materials Science.- 159(3) 110-119. <a href="https://doi.org/10.1016/j.commatsci.2018.12.002">https://doi.org/10.1016/j.commatsci.2018.12.002</a>
Duda E.V., Kornich G.V.	2020	Hyperdynamics Simulation of the Diffusion of a Vacancy in a Crystal	Період. журнал, Вид. Springer	J. Surf. Invest.: X-ray, Synchr. Neutron Tech.- V.14(6) –1205-1207. <a href="http://doi.org/10.1134/S">http://doi.org/10.1134/S</a>

				<a href="https://doi.org/10.1016/j.mtcomm.2020.101107">1027451020050043</a>
Shyrokorad D.V., Kornich G.V., Buga S.G.	2020	Evolution of the Ni-Al Janus-like clusters under the impacts of low- energy Ar and Ar <sub>13</sub> projectiles	Період. жу- рнал, Вид. Elsevier	Mater.Today Commun.- 23 101107-12. <a href="https://doi.org/10.1016/j.mtcomm.2020.101107">https://doi.org/10.1016/j .mtcomm.2020.101107</a>