

Сумський державний педагогічний університет
імені А.С.Макаренка

Фізико-математичний факультет

Кафедра фізики та методики навчання фізики

ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан фізико-математичного факультету

Каленик М.В.

(підпис)

(ініціали та прізвище)

« _____ » _____ 2020 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Класична механіка та основи механіки суцільних середовищ

(назва навчальної дисципліни)

галузь знань 01 Освіта/ Педагогіка

(шифр і назва галузі знань)

спеціальність 014 Середня освіта (Фізика)

(шифр і назва)

освітня-програма/програми Середня освіта (Фізика) першого (бакалаврського) рівня
вищої освіти

(назва)

Мова навчання українська

Погоджено науково-методичною комісією

Фізико-математичного факультету

« _____ » _____ 2020 р.

Голова Одінцова О.О.,

канд., фіз.-мат., наук, доцент

(ПІБ, науковий ступінь, вч. звання)

Суми - 2020

Розробники:

1. Завражна О.М., канд. фіз.-мат. наук, доцент, завідувач кафедри фізики та методики навчання фізики

Робоча програма розглянута і схвалена на засіданні кафедри фізики та методики навчання фізики

Протокол № ____ від « ____ » _____ 20__ р.

Завідувач кафедри _____ Завражна О.М.,
канд. фіз.-мат. наук, доцент

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 8	Бакалавр	Обов'язкова	
		Рік підготовки:	
3-й		-й	
Семестр			
1-й		-й	
Лекції			
56 год.		год.	
Практичні, семінарські			
56 год.		год.	
Лабораторні			
-		год.	
Самостійна робота			
128 год.		год.	
Консультації:			
год.		год.	
Вид контролю: екзамен			
Загальна кількість годин - 240			

2. Мета вивчення навчальної дисципліни

Мета викладання навчальної дисципліни «Класична механіка» визначається метою освітньо-професійної програми (ОПП) підготовки спеціалістів напрямку «Фізика» та змістом тих системних знань і умінь, які передбачає освітньо-кваліфікаційна характеристика (ОКХ). Знання, що отримують студенти з навчальної дисципліни, є базовими для блоку дисциплін теоретичної фізики, що забезпечують природничо-наукову та професійно-практичну підготовку.

Курс класичної механіки охоплює початковий мінімум засобів і прийомів теоретичної фізики.

Основними завданнями вивчення дисципліни є:

- сформулювати основні закони і методи класичної механіки, розкрити роль законів механіки в природі і техніці,.
- розглянути основні експериментальні закономірності механічних явищ, структуру та математичну форму основних рівнянь класичної механіки і особливості їх використання при описі різних явищ;
- розглянути основні методи експериментального і теоретичного дослідження механічних явищ, використання механічних явищ в сучасних технологіях;
- проаналізувати основні принципи моделювання механічних явищ, встановити область застосування цих моделей, розглянути способи обчислення фізичних величин, що характеризують явища.
- формувати науковий світогляд майбутніх вчителів.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні:

знати:

- основні поняття класичної механіки Ньютона;
- основні поняття аналітичної механіки;
- функцію Лагранжа, дію, принцип найменшої дії;
- рівняння Лагранжа, поняття узагальнених координат, швидкостей, сил та імпульсів;

- закони збереження, як наслідки однорідності та ізотропності простору і однорідності часу;

- функцію Гамільтона, поняття фазового простору;
- канонічні змінні і канонічні перетворення, дужки Пуассона;
- поняття потоку енергії та імпульсу.

вміти:

- інтегрувати рівняння руху частинки, яка знаходиться під дією заданих сил;
 - знаходити інтеграли руху для частинки, що рухається у заданому полі;
 - знаходити формули перетворення для радіус-вектора швидкості, прискорення матеріальної точки при переході з однієї системи відліку в іншу;
 - виводити рівняння Лагранжа з принципу найменшої дії;
 - записувати функції Лагранжа і Гамільтона для заданої системи матеріальних точок в декартових, сферичних та циліндричних координатах;
 - інтегрувати рівняння Лагранжа і рівняння Гамільтона у деяких простих випадках;
 - обчислювати момент інерції тіла певної форми відносно заданої осі.
- записувати рівняння руху пружного середовища, рідини.

3. Передумови для вивчення дисципліни

Набутий студентами за перші два курси багаж знань з дисциплін вищої математики (“Математичний аналіз”, “Аналітична геометрія”) та загальної фізики (“Механіка”, “Молекулярна фізика”, “Електрика та магнетизм”) дозволяє знайомити студентів з сучасними методами дослідження механічних явищ у повному обсязі. Знання з дисципліни “Класична механіка та механіка суцільних середовищ” в подальшому застосовуються студентами при вивченні дисциплін теоретичної фізики “Електродинаміка”, “Квантова механіка” та “Термодинаміка і статистична фізика”. Кінцева мета вивчення дисципліни «Класична механіка» спрямована на формування у студентів кількісного підходу до опису та аналізу рухів макроскопічних систем на базі методів Ньютона, Лагранжа, Гамільтона та

Гамільтона-Якобі. Вивчення дисципліни передбачає, отримання знань та вмінь, які необхідні спеціалісту в його майбутній професійній діяльності.

4. Результати навчання за дисципліною

Формулювання результатів навчання для обов'язкових дисциплін має базуватися на результатах навчання, визначених відповідною освітньою програмою (програмних результатах навчання) та деталізувати їх. Формулювання результатів навчання мають зазначати рівень їх сформованості, наприклад, через його достатність для вирішення певного класу завдань професійної діяльності та/або подальшого навчання за освітньою програмою.

Знання	ПРЗ 1	Демонструє знання та розуміння основ загальної та теоретичної фізики та математики.
Уміння	ПРУ 3	Розв'язує задачі різних рівнів складності шкільного курсу фізики та математики.
	ПРУ 4	Користується математичним апаратом фізики, використовує математичні та числові методи, які часто застосовуються у фізиці.
	ПРУ 8	Самостійно вивчає нові питання фізики, математики та методики їх навчання за різноманітними інформаційними джерелами та вміє критично їх оцінювати.

5. Критерії оцінювання результатів навчання

Шкала ЄКТС	Критерії оцінювання навчальних досягнень студента
A	Повно та ґрунтовно засвоїв всі теми навчальної програми, вміє вільно та самостійно викласти зміст всіх питань програми навчальної дисципліни, розуміє її значення для своєї професійної підготовки, повністю виконав усі завдання кожної теми та поточного і підсумкового контролю в цілому.

В	Недостатньо повно та ґрунтовно засвоїв окремі питання робочої програми. Вміє самостійно викласти зміст основних питань програми навчальної дисципліни, виконав усі завдання кожної теми та поточного і підсумкового контролю в цілому.
С	Недостатньо повно та ґрунтовно засвоїв деякі теми робочої програми, не вміє самостійно викласти зміст деяких питань програми навчальної дисципліни. Окремі завдання кожної теми та поточного і підсумкового контролю в цілому виконав не повністю.
Д	Засвоїв лише окремі теми робочої програми. Не вміє вільно самостійно викласти зміст основних питань навчальної дисципліни. Окремі завдання кожної теми та поточного і підсумкового контролю не виконав.
Е	Засвоїв лише окремі питання навчальної програми. Не вміє достатньо самостійно викласти зміст більшості питань програми навчальної дисципліни. Виконав лише окремі завдання кожної теми та поточного і підсумкового контролю в цілому.
F	Не засвоїв більшості тем навчальної програми не вміє викласти зміст більшості основних питань навчальної дисципліни. Не виконав більшості завдань кожної теми та поточного і підсумкового контролю в цілому.
FX	Не засвоїв навчальної програми, не вміє викласти зміст кожної теми навчальної дисципліни, не виконав завдань поточного і підсумкового контролю.

Розподіл балів

Поточний контроль																										Сам. робота				
РОЗДІЛ 1													РОЗДІЛ 2															Сума		
T 1.1	T 1.2	T 1.3	T 1.4	T 1.5	T 1.6	T 1.7	T 1.8	T 1.9	T 1.10	T 1.11	T 1.12	T 1.13	T 1.14	T 1.15	T 1.16	T 2.1	T 2.2	T 2.3	T 2.4	T 2.5	T 2.6	T 2.7	T 2.8	T 2.9	T 2.10	T 2.11	T 2.12	T 2.13		
Поточний контроль																										17				
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	75	
Контроль самостійної роботи																														
5													12																	
																										25				
																										100				

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
		для екзамену, заліку, курсового проекту (роботи), практики
90 – 100	A	відмінно
82 - 89	B	добре
74 - 81	C	
64 - 73	D	задовільно
60 - 63	E	
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання
1 - 34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

6. Засоби діагностики результатів навчання

1. Опитування на практичних заняттях.
2. Перевірка домашніх завдань.
3. Перевірка виконання ІДЗ та самостійної роботи.
4. Виконання 2 контрольних робіт.

5. Перевірка знань теоретичного матеріалу на 2 колоквиумах.
6. Виконання тестових завдань.

7. Програма навчальної дисципліни

7.1. Інформаційний зміст навчальної дисципліни

Розділ 1. ОСНОВИ МЕХАНІКИ НЬЮТОНА

Тема 1.1. Вступ. Простір і час в класичній механіці.

Тема 1.2. Кінематика. Кінематика точки. Деякі випадки руху точки.

Тема 1.3. Кінематика твердого тіла.

Тема 1.4. Динаміка матеріальної точки. Закони Ньютона і основні поняття класичної механіки. Основне завдання динаміки. Роль початкових умов. Принцип причинності.

Тема 1.5. Принцип відносності Галілея. Класичний закон додавання швидкостей.

Тема 1.6. Робота сили, кінетична і потенційна енергія.

Тема 1.7. Закони збереження і основні теореми динаміки. Перші і другі інтеграли рівнянь руху. Теорема про зміну кінетичної енергії. Закон збереження і перетворення механічної енергії.

Тема 1.8. Теорема про зміну імпульсу. Закон збереження імпульсу. Теорема про рух центру мас.

Тема 1.9. Теорема про зміну моменту імпульсу. Основний закон обертального руху твердого тіла. Момент інерції.

Тема 1.10. Симетрія зовнішнього силового поля і збереження окремих складових імпульсу і моменту імпульсу системи.

Тема 1.11. Застосування законів збереження і теорем динаміки до опису руху тіл. Одновимірний рух і його якісне дослідження по графіках потенційної і повної енергії.

Тема 1.12. Рух в центрально-симетричних полях. Якісне дослідження руху по виду ефективного потенціалу.

Тема 1.13. Рішення задачі про рух частки в центрально-симетричному полі в загальному вигляді.

Тема 1.14. Рух частки в гравітаційному і кулонівському полі. Еліптичний рух. Закони Кеплера.

Тема 1.15. Закон всесвітнього тяжіння. Космічні швидкості. задача двох тіл.

Тема 1.16. Пружні зіткнення частинок. Розсіяння часток в кулонівському полі. Формула Резерфорда.

Розділ 2. ОСНОВИ АНАЛІТИЧНОЇ МЕХАНІКИ, СТВ І МЕХАНІКА СУЦІЛЬНИХ СЕРЕДОВИЩ

Тема 2.1. Основне завдання динаміки пов'язаних механічних систем. Можливі, дійсні і віртуальні переміщення.

Тема 2.2. Принцип віртуальних переміщень. Умови рівноваги голономних систем. Динамічний принцип віртуальних переміщень, принцип Даламбера-Лагранжа.

Тема 2.3. Рівняння Лагранжа. Структура рівнянь Лагранжа для різних класів механічних систем. Структура функції Лагранжа для системи з потенційними і узагальнено - потенційними силами.

Тема 2.4. Зв'язок функції Лагранжа із законом збереження енергії. Циклічні координати та узагальнені імпульси.

Тема 2.5. Канонічне рівняння руху. Дужки Пуассона. Принцип Гамільтона. дві системи побудови класичної механіки.

Тема 2.6. Суперечності класичної фізики. Дослід Майкельсона-Морлі та його аналіз.

Тема 2.7. Постулати Ейнштейна. Наслідки постулатів Ейнштейна (відносність одночасності подій, просторові та часові масштаби).

Тема 2.8. Перетворення Лоренца та релятивістська теорема додавання швидкостей.

Тема 2.9. Чотиривимірний простір – час. Інтервал. Три класи інтервалів. Співвідношення між подіями. Чотиривимірні вектори.

Тема 2.10. Релятивістська механіка. Релятивістське рівняння руху. Енергія та імпульс. Закони збереження в СТВ.

Тема 2.11. Кінематика процесів розпаду. Злиття та зіткнення частинок.

Тема 2.12. Наближення малих коливань у одновимірних системах. Вільні та вимушені одновимірні коливання. Коливання одновимірних систем з тертям або накачуванням. Малі коливання двовимірних систем. Власні частоти та нормальні коливання двовимірних систем. Дослідження малих коливальних рухів систем з багатьма ступенями вільності. Загальна структура функції Лагранжа механічної системи у режимі малих коливань. Власні частоти та нормальні координати багатовимірних малих коливань.

Тема 2.13. Механіка суцільних середовищ. Рівняння руху суцільного середовища. Закон збереження маси. Рівняння неперервності. Закон збереження енергії. Повна система рівнянь руху суцільного середовища. Ідеальна рідина. Рівняння руху ідеальної рідини. Закони збереження у ідеальній рідині. Обтікання кулі нестисливою ідеальною рідиною. Рух в'язкої рідини. Рівняння Нав'є-Стокса. Течія Пуазейля. Обтікання кулі в'язкою рідиною.

7.2. Структура та обсяг навчальної дисципліни

Назви розділів і тем	Кількість годин											
	Денна форма						Заочна форма					
	Усього	у тому числі					Усього	у тому числі				
		Лекції	Практ.	Лабор.	Конс.	Самост.р		Лекції	Практ.	Лабор.	Конс.	Самост. робота
РОЗДІЛ 1. ОСНОВИ МЕХАНІКИ НЬЮТОНА												
Тема 1.1. Вступ. Простір і час в класичній механіці.		2										
Тема 1.2. Кінематика. Кінематика точки. Деякі випадки руху точки.		2	4			4						
Тема 1.3. Кінематика твердого тіла.		2	2			6						
Тема 1.4. Динаміка матеріальної точки. Закони Ньютона і основні поняття класичної механіки. Основне завдання динаміки. Роль початкових умов. Принцип причинності.		2	4			4						

Тема 1.5. Принцип відносності Галілея. Класичний закон додавання швидкостей.		2	2			4							
Тема 1.6. Робота сили, кінетична і потенційна енергія.		2	6			4							
Тема 1.7. Закони збереження і основні теореми динаміки. Перші і другі інтеграли рівнянь руху. Теорема про зміну кінетичної енергії. Закон збереження і перетворення механічної енергії.		4	6			2							
Тема 1.8. Теорема про зміну імпульсу. Закон збереження імпульсу. Теорема про рух центру мас.		2				4							
Тема 1.9. Теорема про зміну моменту імпульсу. Основний закон обертального руху твердого тіла. Момент інерції.		2				2							
Тема 1.10. Симетрія зовнішнього силового поля і збереження окремих складових імпульсу і моменту імпульсу системи.		2				4							
Тема 1.11. Застосування законів збереження і теорем динаміки до опису руху тіл. Одновимірний рух і його якісне дослідження по графіках потенційної і повної енергії.		2	4			4							
Тема 1.12. Рух в центрально-симетричних полях. Якісне дослідження руху по виду ефективного потенціалу.		2	4			4							
Тема 1.13. Рішення задачі про рух частки в центрально-симетричному полі в загальному вигляді.		2				4							
Тема 1.14. Рух частки в гравітаційному і кулонівському полі. Еліптичний рух. Закони Кеплера.		2				6							
Тема 1.15. Закон всесвітнього тяжіння. Космічні швидкості. задача двох тіл.		2				6							
Тема 1.16. Пружні зіткнення частинок. Розсіяння часток в кулонівському полі. Формула Резерфорда.		2											
РОЗДІЛ 2. ОСНОВИ АНАЛІТИЧНОЇ МЕХАНІКИ, СТВ І МЕХАНІКА СУЦІЛЬНИХ СЕРЕДОВИЩ													
Тема 2.1. Основне завдання		2	2			4							

динаміки пов'язаних механічних систем. Можливі, дійсні і віртуальні переміщення.												
Тема 2.2. Принцип віртуальних переміщень. Умови рівноваги голономних систем. Динамічний принцип віртуальних переміщень, принцип Даламбера-Лагранжа.		2	2			6						
Тема 2.3. Рівняння Лагранжа. Структура рівнянь Лагранжа для різних класів механічних систем. Структура функції Лагранжа для системи з потенційними і узагальнено - потенційними силами.		2	2			4						
Тема 2.4. Зв'язок функції Лагранжа із законом збереження енергії. Циклічні координати та узагальнені імпульси.		2	4			6						
Тема 2.5. Канонічне рівняння руху. Дужки Пуассона. Принцип Гамільтона. дві системи побудови класичної механіки.		2	2			6						
Тема 2.6. Суперечності класичної фізики. Дослід Майкельсона-Морлі та його аналіз.		2	2			6						
Тема 2.7. Постулати Ейнштейна. Наслідки постулатів Ейнштейна (відносність одночасності подій, просторові та часові масштаби).		2	2			2						
Тема 2.8. Перетворення Лоренца та релятивістська теорема додавання швидкостей.		2	2			2						
Тема 2.9. Чотиривимірний простір – час. Інтервал. Три класи інтервалів. Співвідношення між подіями. Чотиривимірні вектори.		2				2						
Тема 2.10. Релятивістська механіка. Релятивістське рівняння руху. Енергія та імпульс. Закони збереження в СТВ.		4	6			4						
Тема 2.11. Кінематика процесів розпаду. Злиття та зіткнення частинок.						2						
Тема 2.12. Наближення малих коливань у одновимірних системах. Вільні та вимушені одновимірні коливання. Коливання одновимірних систем з тертям або накачуванням. Малі коливання двовимірних систем. Власні частоти та нормальні коливання						12						

двовимірних систем. Дослідження малих коливальних рухів систем з багатьма ступенями вільності. Загальна структура функції Лагранжа механічної системи у режимі малих коливань. Власні частоти та нормальні координати багатовимірних малих коливань.												
Тема 2.13. Механіка суцільних середовищ. Рівняння руху суцільного середовища. Закон збереження маси. Рівняння неперервності. Закон збереження енергії. Повна система рівнянь руху суцільного середовища. Ідеальна рідина. Рівняння руху ідеальної рідини. Закони збереження у ідеальній рідині. Обтікання кулі нестисливою ідеальною рідиною. Рух в'язкої рідини. Рівняння Нав'є-Стокса. Течія Пуазейля. Обтікання кулі в'язкою рідиною.						14						
Усього годин	240	56	56	0	0	128						

Теми лекційних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
1	Вступ. Простір і час в класичній механіці.	2	
2	Кінематика. Кінематика точки. Деякі випадки руху точки.	2	
3	Кінематика твердого тіла.	2	
4	Динаміка матеріальної точки. Закони Ньютона і основні поняття класичної механіки. Основне завдання динаміки. Роль початкових умов. Принцип причинності	2	
5	Принцип відносності Галілея. Класичний закон додавання швидкостей.	2	
6	Робота сили, кінетична і потенційна енергія.	2	
7	Закони збереження і основні теореми динаміки. Перші і другі інтеграли рівнянь руху.	2	
8	Теорема про зміну кінетичної енергії. Закон	2	

	збереження і перетворення механічної енергії.		
9	Теорема про зміну імпульсу. Закон збереження імпульсу. Теорема про рух центру мас.	2	
10	Теорема про зміну моменту імпульсу. Основний закон обертального руху твердого тіла. Момент інерції.	2	
11	Симетрія зовнішнього силового поля і збереження окремих складових імпульсу і моменту імпульсу системи.	2	
12	Застосування законів збереження і теорем динаміки до опису руху тіл. Одновимірний рух і його якісне дослідження по графіках потенційної і повної енергії.	2	
13	Рух в центральньо-симетричних полях. Якісне дослідження руху по виду ефективного потенціалу.	2	
14	Рішення задачі про рух частки в центральньо - симетричному полі в загальному вигляді.	2	
15	Рух частки в гравітаційному і кулонівському полі. Еліптичний рух. Закони Кеплера.	2	
16	Закон всесвітнього тяжіння. Космічні швидкості. задача двох тіл.	2	
17	Пружні зіткнення частинок. Розсіяння часток в кулонівському полі. Формула Резерфорда.	2	
18	Основне завдання динаміки пов'язаних механічних систем. Можливі, дійсні і віртуальні переміщення.	2	
19	Принцип віртуальних переміщень. Умови рівноваги голономних систем. Динамічний принцип віртуальних переміщень (принцип Даламбера-Лагранжа).	2	
20	Рівняння Лагранжа. Структура рівнянь Лагранжа для різних класів механічних систем. Структура функції Лагранжа для системи з потенційними і узагальнено - потенційними силами.	2	
21	Зв'язок функції Лагранжа із законом збереження енергії. Циклічні координати та узагальнені імпульси.	2	
22	Канонічне рівняння руху. Дужки Пуассона. Принцип Гамільтона. Дві системи побудови класичної механіки.	2	
23	Суперечності класичної фізики.	2	
24	Постулати Ейнштейна. Наслідки постулатів Ейнштейна (відносність одночасності подій,	2	

	просторові та часові масштаби).		
25	Перетворення Лоренца та релятивістська теорема додавання швидкостей.	2	
26	Чотиривимірний простір – час. Інтервал. Три класи інтервалів. Співвідношення між подіями. Чотиривимірні вектори.	2	
27	Релятивістська механіка. релятивістське рівняння руху. енергія та імпульс.	2	
28	Закони збереження в СТВ.	2	
Разом		56	

Теми практичних (семінарських) занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
1	Кінематика. Кінематика точки. Деякі випадки руху точки. Кінематика твердого тіла.	6	
2	Динаміка матеріальної точки. Закони Ньютона і основні поняття класичної механіки. Основне завдання динаміки. Роль початкових умов. Принцип причинності. Принцип відносності Галілея. Класичний закон додавання швидкостей.	6	
3	Робота сили, кінетична і потенційна енергія. Закони збереження і основні теореми динаміки. Перші і другі інтеграли рівнянь руху.	10	
4	Рух в центральньо-симетричних полях. Якісне дослідження руху по виду ефективного потенціалу. Розв'язок задачі про рух частки в центральньо - симетричному полі в загальному вигляді. Рух частки в гравітаційному і кулонівському полі. Еліптичний рух. Закони Кеплера. Закон всесвітнього тяжіння.	6 семінар	
5	Контрольна робота	2	
6	Основне завдання динаміки пов'язаних механічних систем. Можливі, дійсні і віртуальні переміщення. Принцип віртуальних переміщень. Умови рівноваги голономних систем. Динамічний принцип віртуальних переміщень (принцип Даламбера-Лагранжа).	4 Семінар-практикум	

7	Рівняння Лагранжа. Структура рівнянь Лагранжа для різних класів механічних систем. Структура функції Лагранжа для системи з потенційними і узагальнено - потенційними силами. Зв'язок функції Лагранжа із законом збереження енергії. Циклічні координати та узагальнені імпульси. Канонічне рівняння руху. Дужки Пуассона. Принцип гамильтона. дві системи побудови класичної механіки.	8	
8	Суперечності класичної фізики. Постулати Ейнштейна. Наслідки постулатів Ейнштейна (відносність одночасності подій, просторові та часові масштаби). Перетворення Лоренца та релятивістська теорема додавання швидкостей. Чотиривимірний простір – час. Інтервал. Три класи інтервалів. Співвідношення між подіями. Чотиривимірні вектори.	6 Семінар-практикум	
9	Релятивістська механіка. релятивістське рівняння руху. енергія та імпульс. Закони збереження в СТВ.	6	
10	Контрольна робота	2	
Разом		56	

Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
1	Кінематика точки. Деякі випадки руху точок. Кінематика твердого тіла.	10	
2	Закони Ньютона і основні поняття класичної механіки. Принцип відносності частинок. Класичний закон додавання швидкостей. Основна задача динаміки. Початкові умови. Принцип причинності. робота сили, кінетична і потенціальна енергія. Перший і другий інтеграли рівнянь руху. Теорема про зміну кінетичної енергіїю Закон збереження і перетворення механічної енергії. Теорема про зміну імпульсу.	40	

	<p>Закон збереження імпульсу. Теорема про рух центра мас. Теорема про зміну моменту імпульсу. Симетрія зовнішнього силового поля і збереження окремих складових імпульсу і моменту імпульсу системи. Одновимірний рух і його якісне дослідження за графіками потенціальної і повної енергії. Рух в центральній-симетричних полях. Розв'язання задач про рух частинок в центральній-симетричному полі в загальному вигляді.</p>		
3	<p>Рух частинки в гравітаційному і кулонівському полі. Еліптичний рух. Закони Кеплера. Закон всесвітнього тяжіння. Космічні швидкості. Задача двох тіл.</p>	10	
4	<p>Основна задача динаміки зв'язаних механічних систем. Можливі, дійсні і віртуальні переміщення. Принцип віртуальних переміщень. Умови рівноваги голономних систем. Динамічний принцип віртуальних переміщень (принцип Даламбера-Лагранжа). Рівняння Лагранжа. Структура рівнянь Лагранжа для різних класів механічних систем. Структура функцій Лагранжа для системи з потенціальними і узагальнено-потенціальними силами. Зв'язок функції Лагранжа з законом збереження енергії Циклічні координати і узагальнені імпульси.</p>	20	
5	<p>Канонічні рівняння руху. Скобки Пуассона. Принцип Гамільтона. Дві системи побудови класичної механіки.</p>	10	
6	<p>Постулати Ейнштейна. Перетворення Лоренца. Релятивістська теорема додавання швидкостей. Співвідношення між подіями. 4-мірні вектори. Релятивістські рівняння руху. Енергія імпульс.</p>	12	

	Закони перетворення енергії і імпульсу. Релятивіська маса. Кінематика процесів розпаду. Злиття та зіткнення частинок.		
7	Наближення малих коливань у одновимірних системах. Вільні та вимушені одновимірні коливання. Коливання одновимірних систем з тертям або накачуванням. Малі коливання двовимірних систем. Власні частоти та нормальні коливання двовимірних систем. Дослідження малих коливальних рухів систем з багатьма ступенями вільності. Загальна структура функції Лагранжа механічної системи у режимі малих коливань. Власні частоти та нормальні координати багатовимірних малих коливань.	12	
8	Механіка суцільних середовищ. Рівняння руху суцільного середовища. Закон збереження маси. Рівняння неперервності. Закон збереження енергії. Повна система рівнянь руху суцільного середовища. Ідеальна рідина. Рівняння руху ідеальної рідини. Закони збереження у ідеальній рідині. Обтікання кулі нестисливою ідеальною рідиною. Рух в'язкої рідини. Рівняння Нав'є-Стокса. Течія Пуазейля. Обтікання кулі в'язкою рідиною.	14	
Разом		128	

8. Рекомендовані джерела інформації

Основні:

- 1 Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. Теоретическая физика, том 1. Механика. - М.: Наука, 1973.
- 2 Савельев И.В. Основы теоретической физики, том 1. Механика и электродинамика.
- 3 Сивухин Д.В. Общий курс физики, том 1. Механика. – М.: Наука, 1989.
- 4 Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. Теоретическая физика, том 7. Теория упругости. - М.: Наука, 1987.

5 Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. Теоретическая физика, том 6. Гидродинамика. - М.: Наука, 1986.

6 Мултановський В.В. Курс теоретической физики: классическая механика. – М.: Просвещение, 1988.

7 Жирнов Н.И. Классическая механика. М. Просвещение, 1980, 302 с.

8 М.И. Бать и др. Теоретическая механика в примерах и задачах, т.2.М.: Наука, 1968, 624 с.

9 Мороз І.О. Електронний текст лекцій.

Додаткові:

1 Матвеев А.Н. Механика и теория относительности. – М.: Высшая школа, 1986.

2 Андреев В.О., Дущенко В.П., Федорченко А.М. Теоретична фізика. Класична механіка. – К.: «Вища школа», 1984

3 Федорченко А.М. Теоретична фізика. Класична механіка і електродинаміка. – К.: «Вища школа», 1992.

4 Г.Голдстейн, Классическая механика. М.: Наука, 1975.

5 Хаар Д. Тер. Основы Гамильтоновой механики. – М.: Наука, 1974.

6 Б. О. Иванов, М.В. Максюта. Задачі з класичної механіки для самостійної роботи студентів. К.: Видавничо-поліграфічний центр “Київський університет”, 2004.

7 М. В. Максюта. Методична розробка для самостійної роботи студентів “Додатковий матеріал до курсу лекцій з теоретичної механіки”, КНУ РФФ, 2006.

8 Затовський О.В., Олейнік В.П. Лекції з курсу “Класична механіка”. Частина II. Рух твердого тіла. Основні принципи механіки Гамільтона. Механіка суцільних середовищ. – Одеса.: ОНУ, 2006. – 88с.

9 Ольховский И.М. Курс теоретической механики для физиков. – М.: Основа, 2000. – 574с.

10 Кочин Н.Е., Кибель И.А., Розе Н.В. Теоретическая гидромеханика. Ч.І, ІІ. М. Физматгиз. 2008.