Затверджено Вченою Радою ОНУ
імені І.І. Мечникова
від “20”грудня 20 16 р. № 4

Одеський національний університет імені І. І. Мечникова
Факультет математики, фізики та інформаційних технологій
Кафедра теоретичної механіки

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Проректор з науково-педагогічної роботи

“_____ 20___ р.

НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ

ВБ 3.1 Історія розвитку математичного моделювання
(назва навчальної дисципліни)

Рівень вищої освіти Бакалавр

Спеціальність 126 – Інформаційні системи і технології
(код і назва спеціальності (тей)

2021

Розробник:
Волков В.Е., д-р техн. наук, професор, зав. кафедри ТМ

Навчальна програма затверджена на засіданні кафедри теоретичної механіки

Протокол № 1 від. “ 31 ” 08 2021 р.

Завідувач кафедри _____ (Волков В.Е.)
(підпис) (прізвище та ініціали)

Обговорено та рекомендовано до затвердження навчально-методичною комісією (НМК) з ІТ факультету МФІТ

Протокол № 1 від. “ 6 ” 09 2021 р.

Голова НМК _____ (Савастру О.В.)
(підпис) (прізвище та ініціали)

Вступ

Навчальна програма дисципліни «Історія розвитку математичного моделювання» складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалаврів спеціальності 126 «Інформаційні системи і технології»

Предметом вивчення навчальної дисципліни є історія розвитку математичного моделювання з позицій створення математичних моделей механічних процесів та сучасних досягнень науки.

Місце навчальної дисципліни в структурі освітнього процесу. Дисципліна «Історія розвитку математичного моделювання» належить до вибіркових дисциплін. Вона забезпечує ознайомлення з історичними закономірностями та концепціями розвитку математичного моделювання насамперед механічних систем і процесів.

Програма навчальної дисципліни складається з таких змістових модулів:

1. Історія, основні концепції та закономірності розвитку науки.
2. Кінематика як математичне моделювання механічного руху.

1. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета

Метою курсу «*Історія розвитку математичного моделювання*» є формування у студентів знань, умінь та навичок стосовно методів історичного аналізу розвитку математичного моделювання та методів створення математичних моделей механічних процесів з позицій сучасних концепцій розвитку наукового знання та актуальних наукових проблем.

Для досягнення цієї мети студенти повинні:

знати методику історичного та логічного аналізу розвитку науки взагалі та окремих її галузей – насамперед математики, механіки та фізики – в їх взаємозв'язку, лінійну та векторну алгебру, диференціальне та інтегральне числення, диференціальну геометрію та векторний аналіз, диференціальні рівняння для функції однієї змінної, а також головні проблеми сучасної науки, насамперед – математики, механіки, фізики і комп'ютерних наук;

опанувати навички вчитися і оволодівати сучасними знаннями та навички пошуку, оброблення та узагальнення інформації з різних джерел;

вміти застосовувати математичний апарат фундаментальної та прикладної математики під час розв'язання прикладних і наукових завдань.

ознайомитися з моделюванням систем та процесів, станів та поведінки складних об'єктів інформатизації в процесі розроблення інформаційних систем і технологій.

Завдання:

Методичні: розвинути в студентах здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями; розвинути в студентах здатність до математичного та логічного мислення; ознайомити студентів з можливостями аналізу об'єкта проектування або функціонування та його предметної області.

Практичні: проводити історичний аналіз проблеми математичного моделювання та її розв'язання; застосовувати базові знання з фундаментальної та прикладної математики в професійній діяльності; моделювати системи та процеси, стани та поведінки складних об'єктів.

Процес вивчення дисципліни спрямований на формування елементів наступних **компетентностей**:

загальні компетентності (КЗ):
КЗ 5. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.
КЗ 6. Здатність до пошуку, оброблення та узагальнення інформації з різних джерел.
КЗ 11. Здатність застосовувати базові знання з фундаментальної та прикладної математики в професійній діяльності.

спеціальні (фахові) компетентності (КС):
КС 1. Здатність аналізувати об'єкт проектування або функціонування та його предметну область.
КС 13. Здатність проводити обчислювальні експерименти, порівнювати результати експериментальних даних і отриманих рішень.
КС 15. Здатність до математичного та логічного мислення, а також до використання математичного апарату фундаментальної та прикладної математики під час розв'язання прикладних і наукових завдань в області інформаційних систем і технологій.

Програмні результати навчання:
ПР 1. Знати лінійну та векторну алгебру, диференціальне та інтегральне числення, теорію функцій багатьох змінних, теорію рядів, диференціальні рівняння для функції однієї та багатьох змінних, операційне числення, теорію ймовірностей та математичну статистику в обсязі, необхідному для розробки та використання інформаційних систем, технологій та інфокомунікацій, сервісів та інфраструктури організації.
ПР 2. Застосовувати знання фундаментальних і природничих наук, системного аналізу та технологій моделювання, стандартних алгоритмів та дискретного

аналізу при розв'язанні задач проектування і використання інформаційних систем та технологій.
ПР 4. Проводити системний аналіз об'єктів проектування та обґрунтовувати вибір структури, алгоритмів та способів передачі інформації в інформаційних системах та технологіях.
ПР 15. Моделювати системи та процеси, стани та поведінки складних об'єктів інформатизації в процесі розроблення інформаційних систем і технологій.

Очікувані результати навчання. У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен
знати: лінійну та векторну алгебру, диференціальне та інтегральне числення, диференціальну геометрію та векторний аналіз, диференціальні рівняння для функції однієї змінної, основи теоретичної механіки, в т.ч. кінематику; загальні принципи побудови математичних, моделей предметних областей.
вміти: застосовувати математичний апарат фундаментальної та прикладної математики під час розв'язання прикладних і наукових завдань; *застосовувати знання фундаментальних і природничих наук, системного аналізу та технологій моделювання при розв'язанні задач проектування і використання інформаційних систем та технологій; використовувати методи історичного аналізу для вивчення наукової проблеми та адекватних методів її розв'язання.*

2. **Зміст навчальної дисципліни**

Змістовий модуль 1. Математичне моделювання та початок його розвитку.

Тема 1. Математичні моделі та їх застосування в механіці, астрономії та фізиці.

Тема 2. Основні принципи фізичного та математичного моделювання.

Тема 3. Основні математичні моделі та об'єкти вивчення механіки.

Тема 4. Основні розділи механіки

Змістовий модуль 2. Кінематика як математичне моделювання механічного руху.

Тема 1. Кінематика точки.

Тема 2. Плоскопаралельний рух абсолютно твердого тіла.

Тема 3. Рух абсолютно твердого тіла з однією нерухомою точкою.

Тема 4. Рух вільного абсолютно твердого тіла.

3. Форма підсумкового контролю успішності навчання: залік

4. Засоби діагностики успішності навчання:

Методи усного контролю: фронтальне та індивідуальне опитування.
Методи письмового контролю: письмові контрольні роботи, тести.
Індивідуальні самостійні практичні завдання.
Розрахунково-графічні завдання

5. Рекомендована література

Основна

1. Михайличенко О.В. Історія науки і техніки – Суми: СумДПУ, 2013. – 346 с.
2. Руда С. П. , Храмов Ю. О. Історія науки // Енциклопедія історії України : у 10 т. / редкол.: В. А. Смолій (голова) та ін.; Інститут історії України НАН України. – К. : Наук. думка, 2005. – Т. 3 : Е – Й. – С. 602. – 672 с
3. Махней О.В. Математичне моделювання. – Івано-Франківськ: Супрун В.П., 2015. – 372 с.
4. Павловський М.А. Теоретична механіка. – К.: Техніка, 2002. – 510 с.
5. Теоретична механіка / В.М. Булгаков, В.В. Яременко, О.М. Черниш, М.Г. Березовий – К.: Центр учбової літератури, 2019. – 705 с.

Додаткова

1. Бурбаки Н. Очерки по истории математики / Пер. И. Г. Башмаковой под ред. К. А. Рыбникова. – М.: КомКнига, 2007. – Архивная копия от 14 сентября 2015 на Wayback Machine
2. Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. Теоретическая физика. В 10 т.: Т. VI. Гидродинамика. □ М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит.,1986. □ 736 с.
3. Проблемы коэволюции и социотехническое управление: научно-учебное пособие /Б.В. Егоров, И.Н. Буценко, А.А.Шевченко, А.В. Коваленко, В.Э. Волков, И.И. Яровой, Г.В. Ангелов – Одесса: КП ОГТ, 2010. – 624с.