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 16 Математичне забезпечення систем керування механічними процесами
(назва навчальної дисципліни)

Рівень вищої освіти Бакалавр

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

2017

Розробник:
Рачинська А.Л., к.ф.-м.н., доцент

Навчальна програма затверджена на засіданні кафедри теоретичної механіки

Протокол № 1 від. "5" 09 2017 р.

Завідувач кафедри _____ (Асланов С.К.)
(підпис) (прізвище та ініціали)

Обговорено та рекомендовано до затвердження навчально-методичною комісією (НМК) з ІТ факультету Математики, Фізики та Інформаційних Технологій

Протокол № 1 від. "11" 09 2017 р.

Голова НМК _____ (Рачинська А.Л.)
(підпис) (прізвище та ініціали)

Вступ

Навчальна програма дисципліни «Математичне забезпечення систем керування механічними процесами» складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалаврів спеціальності 126 «Інформаційні системи і технології»

Предметом вивчення навчальної дисципліни є математичне забезпечення систем керування механічними процесами.

Місце навчальної дисципліни в структурі освітнього процесу. Дисципліна «Математичне забезпечення систем керування механічними процесами» належить до вибіркових дисциплін. Вона забезпечує ознайомлення з основними методами та принципами як засобом математичного моделювання механічних систем і процесів керування механічними процесами, а також математичним та інформаційним забезпеченням систем такого керування

Програма навчальної дисципліни складається з таких змістових модулів:

1. Механічні процеси та системи.
2. Системи керування механічними процесами та системами.

1. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета

Метою курсу «Математичне забезпечення систем керування механічними процесами» є формування у студентів знань, умінь та навичок стосовно методів створення математичного та інформаційного забезпечення систем керування механічними процесами з використанням новітніх інформаційних технологій.

Для досягнення цієї мети студенти повинні:

знати основи фундаментальної та прикладної математики; науково-методичні основи і стандартів в області інформаційних технологій.

опанувати сучасні методи побудови та аналізу ефективних алгоритмів; теоретичні особливості чисельних методів, можливості їх адаптації до інженерних задач; основи інформаційних технологій для використання математичного апарату під час вирішення прикладних і наукових завдань.

вміти використовувати під час розв’язання конкретних виробничих завдань математичне та логічне мислення; реалізовувати в конкретних застосуваннях сучасні методи побудови та аналізу ефективних алгоритмів; використовувати чисельні методи під час розв’язання різнопланових прикладних задач.

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

Завдання:

Методичні: вміти використовувати під час розв'язання конкретних виробничих завдань здатність до математичного та логічного мислення, знання основних понять, положень і методів фундаментальної математики, механіки та фізики.

Практичні: реалізувати в конкретних застосуваннях сучасні методи побудови та аналізу ефективних алгоритмів; використовувати чисельні методи під час розв'язання різнопланових прикладних задач; моделювати системи та процеси, стани та поведінки складних об'єктів інформатизації в процесі розроблення інформаційних систем і технологій.

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

загальні компетентності (ЗК):
ЗК 01. Здатність до дослідницької роботи.
ЗК 07. Базові знання в області фундаментальної та прикладної математики та уміння їх застосовувати в науково-дослідній і професійній діяльності.
ЗК 08. Базові знання науково-методичних основ і стандартів в області інформаційних технологій, уміння застосовувати їх під час розробки та інтеграції систем, продуктів і сервісів інформаційних технологій

спеціальні (фахові) компетентності (СК):
ФК 01. Здатність до математичного та логічного мислення, знання основних понять, положень і методів фундаментальної математики та вміння їх використовувати під час розв'язання конкретних виробничих завдань.
ФК 04. Знання сучасних методів побудови та аналізу ефективних алгоритмів і вміння їх реалізувати в конкретних застосуваннях.
ФК 07. Знання теоретичних особливостей чисельних методів, можливостей їх адаптації до інженерних задач, уміння використовувати чисельні методи під час розв'язання різнопланових прикладних задач.
ФК 08. Ґрунтовна математична підготовка, а також підготовка з теоретичних, методичних і алгоритмічних основ інформаційних технологій для використання математичного апарату під час вирішення прикладних і наукових завдань в області інформаційних систем і технологій.

Програмні результати навчання:

ПРН 01. Уміння здійснювати аналіз інформаційних технологій та предметних областей створюваних інформаційних систем, обробляти результати аналізу, осмислювати та подавати їх, обґрунтовувати запропоновані рішення на сучасному науково-технічному рівні.
ПРН 06. Уміння використовувати основні поняття, ідеї та застосовувати методи фундаментальної та прикладної математики під час розв'язання конкретних задач в сфері інформаційних технологій.
ПРН 20. Уміння 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 аспірант повинен

знати: основи фундаментальної та прикладної математики, механіки і фізики; науково-методичні основи і стандарти в області інформаційних технологій; теоретичні особливості чисельних методів, можливості їх адаптації до інженерних задач; основи інформаційних технологій для використання математичного апарату під час вирішення прикладних і наукових завдань.

вміти: використовувати під час розв'язання конкретних виробничих завдань математичне та логічне мислення; реалізовувати в конкретних застосуваннях сучасні методи побудови та аналізу ефективних алгоритмів; використовувати чисельні методи під час розв'язання різнопланових прикладних задач.

2. Зміст навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Основи кінематики та статики.

Тема 1. Основні математичні моделі та об'єкти вивчення механіки.

Тема 2. Кінематика точки та твердого тіла.

Тема 3. Елементарна статика.

Тема 4. Основи аналітичної статики

Змістовий модуль 2. Динаміка та керування механічним рухом.

Тема 1. Динаміка точки.

Тема 2. Динаміка дискретної системи матеріальних точок.

Тема 3. Динаміка абсолютно твердого тіла.

Тема 4. Керування механічним рухом.

3. Форма підсумкового контролю успішності навчання: іспит

4. Засоби діагностики успішності навчання:

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

5. Рекомендована література

Основна

1. ДСТУ 2226-93 Автоматизовані системи. Терміни та визначення.
2. Іванов А. О. Теорія автоматичного керування – Дніпропетровськ: Національний гірничий університет. – 2003. – 250 с.
3. Кушлик-Дивульська О.І., Кушлик Б.Р.. Основи теорії прийняття рішень. – К., 2014. – 94с.
4. Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. Теоретическая физика. В 10 т.: Т. VI. Гидродинамика. – М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит.,1986. – 736 с.
5. Ларичев О.И. Наука и искусство принятия решений. – М.: Наука, 1979. – 200 с.
6. Математическая теория горения и взрыва /Я.Б. Зельдович, Г.И. Баренблатт, В.Б. Либрович, Г.М. Махвиладзе – М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1980. – 478 с.
7. Мелихов А.Н. Ситуационные советующие системы с нечеткой логикой /А.Н. Мелихов, Л.С. Бернштейн, С.Я. Коровин. – М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1990. – 272 с.
8. Михалевич В.С. Концепция построения основных функциональных подсистем системы поддержки принятия решений /В.С. Михалевич, В.Л. Волкович //Автоматика. – 1993. – №5. – С.3-13.
9. Попович М. Г., Ковальчук О. В. Теорія автоматичного керування. – К.: Либідь, 2007. – 656 с.
10. Теоретична механіка / В.М. Булгаков, В.В. Яременко, О.М. Черниш, М.Г. Березовий – К.: Центр учбової літератури, 2019. – 705 с.

Додаткова

1. Волков В.Е. Нестійкість фронта горіння в обмеженому просторі //Наукові праці Одеської національної академії харчових технологій. – Одеса, 2003. – Вип. 26 – С. 214-217.
2. Kovalenko A. Information Model for Potentially Detonative Object / A. Kovalenko, V. Volkov // CEUR Workshop Proceedings. – Volume 2683, 2019. – P. 50-52
3. Volkov V.E. One-dimensional flame instability and control of burning in fire-chamber // Праці Одеського політехнічного університету. – Одеса, 2015. – Вип. 1(45) – С. 85-91.
4. Volkov V.E. Two-dimensional flame instability and control of burning in the half-open fire-chamber //Automation of Technological and Business-Processes. – Vol. 8 (1), March 2016. – P. 21-27.
5. Volkov V. Choice under uncertainty without evaluators / V. Volkov, N. Makoyed // Proceedings of the X Annual Scientific Conference «Information Technology and Automation – 2017». – Odessa: ONAFT, 2017. – P. 5-6.
6. Volkov V. Transition of combustion to explosion and decision support systems for explosion protection. In: Lecture Notes in Computational Intelligence and Decision Making. ISDMCI 2020. / V. Volkov, Y. Kryvchenko // Advances in

Intelligent Systems and Computing. – 2021. – Vol 1246. – Springer, Cham. – P. 437-447.