

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Державний університет «Житомирська політехніка»

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
з організації самостійної роботи
до вивчення дисципліни
“ КОМП’ЮТЕРНИЙ АНАЛІЗ ТА СИНТЕЗ МЕХАНІЗМІВ ”

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Державний університет «Житомирська політехніка»

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

з організації самостійної роботи

до вивчення дисципліни

“ КОМП’ЮТЕРНИЙ АНАЛІЗ ТА СИНТЕЗ МЕХАНІЗМІВ ”

Затверджено на засіданні кафедри галузевого машинобудування

(протокол № 1 від 28.02.2019 р.)

2019

Методичні вказівки з організації самостійної роботи з вивчення дисципліни “Комп’ютерний аналіз та синтез механізмів”. Спеціальність 133 «Галузеве машинобудування». Для студентів денної форми навчання / Укл. О.Л. Мельник – Житомир: Державний університет «Житомирська політехніка», 2019. – 10 с.

В методичних вказівках представлені методичні та довідникові матеріали, які необхідні для самостійного вивчення дисципліни “Комп’ютерний аналіз та синтез механізмів”. Методичні вказівки враховують сучасні вимоги щодо фахової підготовки магістрів та призначені для студентів спеціальності 133 «Галузеве машинобудування» денної форми навчання.

Рекомендуються студентам факультету комп’ютерно-інтегрованих технологій, мехатроніки і робототехніки.

Укладач:

Мельник Олександр Леонідович

Затверджено на засіданні кафедри
галузевого машинобудування
протокол від «__» ____ р. № __

Завідувач кафедри галузевого машинобудування

_____ Я.А. Степчин

ВСТУП

Навчальним планом дисципліни «Комп'ютерний аналіз та синтез механізмів» для студентів спеціальності 133 «Галузеве машинобудування» за освітньо-кваліфікаційним рівнем «магістр» передбачено 131 години на самостійне вивчення окремих тем.

Ці методичні вказівки дають орієнтовну кількість годин для вивчення кожної теми, а також рекомендують літературне джерело, де ця тема висвітлена.

Мета вивчення дисципліни – набуття навичок виконувати кінематичний та динамічний аналіз і синтез механізмів використовуючи інструментарій **SolidWorks Motion**.

Основними завданнями вивчення дисципліни “**Комп'ютерний аналіз та синтез механізмів**” є:

- розвинути у студентів навички виконувати графічне моделювання руху моделей збірки використовуючи **MotionManager** - інтерфейс на базі часової шкали;
- навчити додавати двигуни, щоб створювати рух для однієї або декількох деталей в збірці; використовувати ключові точки **MotionManager** для призначення позицій для компонентів збірки в різні моменти часу;
- виконувати кінематичні дослідження механізмів та визначати епюри переміщення, швидкості, прискорення, сили та обертового моменту, енергії, імпульса, орієнтації точок, деталей та збірок деталей використовуючи інструментарій модуля **Motion**;
- моделювати рух по заданій траєкторії з використанням додаткових спряжень **SolidWork**;
- виконувати точні дослідження кінематики та динаміки зменшуючи кількість надлишкових обмежень шляхом створення жорстких вузлів і жорстких груп для компонентів закріплених з урахуванням руху збірки, заміною пари надлишкових спряжень, що утворюють шарнір в шарнірних з'єднаннях; заміни надлишкових спряжень примітивами спряжень, а також заміни спряжень пода-

тливими втулками.

– Навчити динамічно урівноважувати механізми використовуючи інструментарій **SolidWork Motion**;

– розвиток у студентів технічної думки і творчої ініціативи в галузі конструювання механізмів;

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен **знати:**

– особливості створення 3д контактів між тілами в модулі **Motion**;

– принципи формування інженерної задачі використовуючи спряження та контактних умов;

– здійснювати перевірку інтерференції деталей під час запланованого їх руху;

– формування інженерної задачі в модулі SolidWorks Simulation на основі експорту результатів силового дослідження в SolidWorks Motion;

– інструментарій та функціональність SolidWorks **Motion**;

вміти:

– виконувати анімацію збірок за допомогою графічного позиціювання та за рахунок точного позиціювання;

– виконувати аналіз руху вздовж траєкторії;

– виконувати аналіз руху на основі подій;

– моделювати та анімувати рух збірки деталей, моделювати контакт компонентів при вивченні руху, коли компоненти зіштовхуються, перекочуються або ковзають;

– визначати епюри переміщення, швидкості, прискорення, сили та обертового моменту, енергії, імпульса, орієнтації механізмів;

– експортувати навантаження з SolidWorks Motion в SolidWorks Simulation для декількох кадрів часу.

№ з/п	Назва теми	Орієнтовна кількість годин	Рекомендоване джерело
1	Анімація, базовий рух та дослідження руху в середовищі SolidWorks Motion.	8	http://help.solidworks.com/2012/russian/SolidWorks/motionstudies/Assembly_Motion_Overview.htm http://help.solidworks.com/2012/russian/SolidWorks/motionstudies/c_Creating_Animations.htm http://help.solidworks.com/2012/russian/SolidWorks/motionstudies/Scheduling_Animations.htm [5] сторінки 471-491
2	Моделювання руху вздовж траєкторії.	8	http://help.solidworks.com/2012/russian/SolidWorks/motionstudies/c_Path_Mates.htm http://help.solidworks.com/2012/russian/SolidWorks/motionstudies/t_pathamatemotionDefining_Motion_Alone_a_Path.htm [3] сторінки 363-374
3	Моделювання руху на основі подій.	10	http://help.solidworks.com/2012/russian/SolidWorks/motionstudies/t_Setting_Up_Event-based_Motion_Analysis.htm http://help.solidworks.com/2012/russian/SolidWorks/motionstudies/t_Eventbased_Debugging_Tools.htm http://help.solidworks.com/2012/russian/SolidWorks/motionstudies/c_Event_TasksOverv.htm http://help.solidworks.com/2012/russian/SolidWorks/motionstudies/r_event_based_motion_view.htm

			[4] сторінки 398-421
4	Розрахунок та кінематичний синтез механізму «Мальтійський хрест».	9	https://docs.google.com/viewer?url=http://7universum.com/pdf/tech/8(41)/Belov%20.pdf Contact.htm">http://help.solidworks.com/2012/russian/SolidWorks/motionstudies/c_curvecurve>Contact.htm
5	Крен, тангаж, розворот та гнучкі з'єднання.	12	[1] http://help.solidworks.com/2017/russian/SolidWorks/MotionStudies/c_yaw_pitch_roll_results.htm
6	Імітаційне моделювання процесу плоского фрезерування торцевою фрезою.	10	[2]
	Визначення потужності	6	[1]

приводу гвинтового домкрата.		
Динамічне урівноваження механізмів.	12	[1] [3] сторінки 335-362
Імпортування навантажень з SolidWorks Motion.	12	[1]
Аналіз та синтез кулачкових механізмів	14	http://help.solidworks.com/2012/russian/SolidWorks/motionstudies/c_curvecurve_Contact.htm http://help.solidworks.com/2012/russian/SolidWorks/motionstudies/HIDD_DVE_SIM_3DCONTACT.htm [5] сторінки 469-492
Надлишко-вість зв'язків (обмежень) при динаміч-	16	http://help.solidworks.com/2012/russian/SolidWorks/motionstudies/t_rigidAdding_Folder_Contents_to_a_New_Rigid_Group.htm http://help.solidworks.com/2012/russian/SolidWorks/motionstudies/t_Adding_Components_to_a_Rigid_Group.htm http://help.solidworks.com/2012/russian/SolidWorks/motionstudies/t_rigidDragging_Components_to_Rigid_Group.htm

	<p>ному дослідженні механізмів.</p>		<p>ps.htm http://help.solidworks.com/2012/russian/SolidWorks/motionstudies/t_rigidRemoving_Components_from_Rigid_Groups.htm</p>
	<p>Деталізований контакт та використання конструктора функцій двигунів.</p>	<p>14</p>	<p>http://help.solidworks.com/2012/russian/SolidWorks/motionstudies/Friction_Overview.htm http://help.solidworks.com/2012/russian/SolidWorks/motionstudies/t_contact_groups_Grouping_Components_in_Contact.htm http://help.solidworks.com/2012/russian/SolidWorks/motionstudies/HIDD_DVE_SIM_3DCONTACT.htm</p>

ЛІТЕРАТУРА

1. Мельник О.Л. Методичні вказівки до виконання практичних робіт з дисципліни «Комп'ютерний аналіз та синтез механізмів» 133 «Галузеве машинобудування». – Житомир: ЖДТУ, 2016.
2. Hlembotska L. Modelling the loading of the nose-free cutting edges of face mill with a spiral-stepped arrangement of inserts / L. Hlembotska, P. Melnychuk, N. Balytska, O. Melnyk // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. - 2018. - № 1(1). - С. 46-54. - Режим доступа: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vejpte_2018_1%281%29_7
3. Алямовський А.А. Инженерные расчеты в Solidworks Simulation / А.А. Алямовський / ДМК пресс. Электронные книги, 2013 р. - 464 стор.
4. Алямовський А.А. SolidWorks Simulation. Как решать практические задачи / А.А. Алямовський / БХВ-Петербург, 2012 - 448 стор.
5. Алямовський А.А. SolidWorks 2007/2008. Компьютерное моделирование в инженерной практике / А.А. Алямовський / БХВ-Петербург, 2008 - 1019 стор.