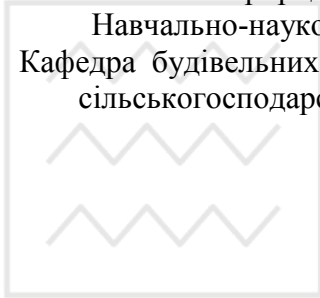


Міністерство освіти та науки України
Національний університет водного господарства та
природокористування

Навчально-науковий механічний інститут
Кафедра будівельних, дорожніх, меліоративних,
сільськогосподарських машин і обладнання



“ЗАТВЕРДЖУЮ”

проректор з науково-педагогічної,
методичної та виховної роботи
Лагоднюк О. А.

“ _____ ” _____ 20__ року

02-01-10

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
Program of the Discipline

Інформаційні технології в науці та створенні машин
Information technology in science and the creation of
machines

(назва навчальної дисципліни)
(name of the discipline)

спеціальність
specialty

133 Галузеве машинобудування
Engineering Sector

Рівне – 2018 р.

Робоча програма з дисципліни «Інформаційні технології в науці та створенні машин» для студентів зі спеціальності: 133 Галузеве машинобудування. – Рівне: НУВГП. 2018, – 11 сторінок.

Розробник: О.З. Бундза, к.т.н., ст.викладач кафедри будівельних, дорожніх, меліоративних, сільськогосподарських машин та обладнання;

Розробники: О.З. Бундза, к.т.н., ст.викладач кафедри будівельних, дорожніх, меліоративних, сільськогосподарських машин та обладнання;
О.П. Лук'янчук, к.т.н., доцент кафедри будівельних, дорожніх, меліоративних, сільськогосподарських машин та обладнання;
О.В. Макарчук, к.т.н., доцент кафедри будівельних, дорожніх, меліоративних, сільськогосподарських машин та обладнання

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри будівельних, дорожніх, меліоративних, сільськогосподарських машин і обладнання

Протокол № 11 від 6 березня 2018 року

Завідувач кафедри
д.т.н., професор

С.В. Кравець

Схвалено науково-методичною комісією за спеціальністю 133 «Галузеве машинобудування»

Протокол від “ 12 ” червня 2018 року № 10

Голова науково-методичної
комісії, д.т.н., проф.

С.В. Кравець

© О.З. Бундза , 2018 рік
©НУВГП, 2018 рік

Вступ

Програма навчальної дисципліни «Інформаційні технології в науці та створенні машин» складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки фахівців освітньо-кваліфікаційного рівня «магістр» галузь знань – 13 Механічна інженерія, спеціальності 133 – Галузеве машинобудування, спеціалізації: „Підйомно-транспортні, будівельні, дорожні, меліоративні машини і обладнання”, „Обладнання хімічних виробництв і підприємств будівельних матеріалів”.

Предметом дисципліни «Інформаційні технології в науці та створенні машин» є основні положення процесу використання сучасних САПР, CAD та CAE програм при конструюванні вузлів і агрегатів машин та моделюванні їх робочих процесів. Питання конструювання та забезпечення міцності деталей машин і вузлів, які проектується шляхом застосування модуля АРМ FEM CAD/CAE програми Компас 3D. Моделювання та дослідження робочих процесів машин і обладнання забезпечується використання програмного продукту Mathcad компанії PTC. У процесі вивчення дисципліни студенти отримують навички міцнісних розрахунків вузла або агрегату на базі його 3d-моделі, а також моделювання та дослідження процесу його роботи.

Міждисциплінарні зв'язки. Вивчення дисципліни базується на знаннях отриманих з таких навчальних дисциплін, як «Технічне креслення», «Деталі машин», «Комп'ютерне моделювання», «Моделювання та оптимізація робочих процесів», а отримані знання будуть використовуватись у подальшому при виконанні магістерської роботи.

Вимоги до знань та умінь визначаються галузевими стандартами вищої освіти України.

Анотація

Курс «Інформаційні технології в науці та створенні машин» вчить вирішувати питання дослідження та моделювання

робочих процесів машин і обладнання, а також міцнісних розрахунків виробів машинобудування в процесі їхнього конструювання.

Ключові слова: дослідження, моделювання, модель, деталь, вузол, агрегат, міцність, розрахунок, жорсткість, сила.

Abstract

The course "Information technologies in science and the creation of machines" teaches us to solve research and modeling of work processes of machines and equipment, as well as robust calculations of machine-building products in the process of their design.

Key words: research, modeling, model, detail, knot, unit, strength, calculation, stiffness, force.

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів, відповідних ECTS – 3	Галузь знань: 13 Механічна інженерія, спеціальність: 133 Галузеве машинобудування	Цикл дисциплін самостійного вибору студента	
Модулів – 1 Змістових модулів – 2	Спеціалізація: „Підйомно-транспортні, будівельні, дорожні, меліоративні машини і обладнання”, „Обладнання хімічних виробництв і підприємств будівельних матеріалів”,	<i>Рік підготовки:</i>	
Загальна кількість годин: очна форма – 90 заочна форма – 90		5	6
		<i>Семестр</i>	
		9	10
		<i>Лекції</i>	
		14 год.	4 год.
		<i>Практичні</i>	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 2 СРС – 4	Рівень вищої освіти: магістр	<i>Лабораторні</i>	
		16 год.	6 год.
		<i>Самостійна робота</i>	
		60 год.	80 год.
		<i>ІНДЗ:</i>	
		–	–
		<i>Вид контролю: залік</i>	

Примітка. Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить (%):

Для денної форми навчання – 50 %.

Для заочної форми навчання - 11 %.

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета: ознайомлення студентів з видами комп'ютерних систем та програмних комплексів для автоматизації обробки наукових досліджень, проектувальних і перевірочних інженерних розрахунків, аналізу стану і працездатності машинобудівних виробів, а також з сучасним станом галузі і основними напрямками її розвитку.

Завдання:

- ознайомитись із методикою застосування CAE систем при моделюванні робочого процесу машин і обладнання;
- ознайомитись із методикою застосування математичних процесорів при дослідженні робочого процесу машин і обладнання;
- ознайомитись із методикою застосування CAD та CAE систем для інженерних розрахунків при створенні машин і обладнання.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:

знати:

- принципи та методику застосування CAD та CAE систем для наукових досліджень, інженерних розрахунків машин і обладнання;

вміти:

- самостійно працювати із сучасними CAD та CAE системами автоматизації обробки наукових досліджень, інженерних розрахунків машин і обладнання;
- самостійно працювати з сучасними математичними процесорами.

3. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1. Інженерний аналіз

Змістовний модуль 1. Інженерний аналіз у виробництві

Тема 1. Поняття та класифікація систем інженерного аналізу

Цілі та задачі інженерного аналізу виробництва. Історія розвитку. Передумови впровадження.

Визначення CAE. CAE в життєвому циклі виробу. Основні методи інженерного аналізу.

Тема 2. Основні можливості та застосування систем комп'ютерного інжинірингу

Види моделей у комп'ютерно-інтегрованому виробництві. Переваги застосування систем комп'ютерного інжинірингу.

Модуль 2. Моделювання робочих процесів

Змістовний модуль 2. Моделювання робочих процесів з допомогою математичних процесорів

Тема 3. Застосування математичних процесорів у машинобудуванні

Робота з математичними процесорами. Обмін результатами між різними обчислювальними середовищами.

Впровадження нових методологій інженерного аналізу.

Тема 4. Сучасні математичні процесори

Основні виробники сучасних математичних процесорів. Потреби світового ринку.

Основні характеристики сучасних математичних процесорів.

4. Структура навчальної дисципліни

4.1. Тематичний план та розподіл навчального часу

Відповідно до „Освітньо-професійної програми вищої освіти” підготовки магістрів галузі знань: 13 «Механічна інженерія», спеціальності: 133 «Галузеве машинобудування» на вивчення дисципліни „ Інформаційні технології в науці та створенні машин ” передбачено 90 годин (3 кредити, 2 змістових модулі).

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	Усьо-го	у тому числі					Усьо-го	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Модуль 1 Інженерний аналіз												
Змістовний модуль 1. Інженерний аналіз у виробництві												
Тема 1: Поняття та класифікація систем інженерного аналізу	12	2	-	-	-	10	20	-	-	-	-	20
Тема 2: Основні можливості та застосування систем комп'ютерного інжинірингу	34	6	-	8	-	20	24	2	-	2	-	20
Разом за змістовним модулем 1	46	8	-	8	-	30	44	2	-	2	-	40

Модуль 2 Моделювання робочих процесів												
Змістовний модуль 2. Моделювання робочих процесів з допомогою математичних процесорів												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Тема 3. Застосування математичних процесорів у машинобудуванні	30	4	-	6	-	20	22	-	-	2	-	20
Тема 4. Сучасні математичні процесори	14	2	-	2	-	10	24	2	-	2	-	20
Разом за змістовним модулем 2	44	6	-	8	-	30	46	2	-	4	-	40
Всього	90	14	-	16	-	60	90	4	-	6	-	80

5. Теми лабораторних занять

№ п/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
1.	Проектування деталей обертання у середовищі Компас з допомогою модуля Kompas Shaft 2d. Інструктаж з охорони праці	2	-
2.	Побудова деталі обертання з допомогою модуля Kompas Shaft 2d з елементами внутрішнього контуру	2	-
3.	Підбір і розрахунок підшипників кочення у середовищі Компас з допомогою модуля Kompas shaft 2d	2	2
4.	Розрахунок механічних передач у середовищі Компас з допомогою модуля Kompas shaft 2d	2	-
5.	Апроксимація і математичні перетворення в середовищі Mathcad	2	-
6.	Графічне представлення результатів у середовищі Mathcad	2	4
7.	Моделювання робочого процесу обладнання в середовищі Mathcad	2	-
8.	Розрахунок приводу в середовищі Mathcad	2	-
	Разом:	16	6

6. Самостійна робота

Розподіл годин самостійної роботи для студентів денної форми навчання:

Підготовка до аудиторних занять – 15 години (0,5 год/1 год. занять).

Підготовка до контрольних заходів – 18 годин (6 год. На 1 кредит ЄКТС).

Опрацювання окремих тем програми або їх частин, які не викладаються на лекціях - 27 годин.

6.1. Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кіл-сть годин	
		Денна форма	Заочна форма
1	2	3	4
1	Тема 1: Загальні відомості про системи інженерного аналізу	10	10
2	Тема 2: Робота сучасних систем обробки дослідних даних	10	10
3	Тема 3: Застосування систем комп'ютерного інжинірингу в сучасному виробництві	15	20
4	Тема 4. Сучасні математичні процесори	10	20
5	Тема 5. Побудова графіків з допомогою сучасних математичних процесорів	15	20
	Всього	60	80

7. Методи навчання

Лекційні заняття проводяться із застосуванням методів активного навчання, використовується конспект лекцій, рисунки, мультимедійний проектор, програмне забезпечення.

8. Методи контролю

Контроль знань здійснюється наступним чином:

- 1) захист самостійно виконаних завдань за темами № 1, 2, 3, 4.
- 2) Контроль лекційного матеріалу (перевірка конспекту лекцій).
- 3) Здача заліку.

9. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування				Сума
Змістовий модуль 1 (40)		Змістовий модуль 2 (60)		
Тема/бали		Тема/бали		
1	2	3	4	
20	20	30	30	100

Шкала оцінювання

Сума балів за всі форми навчальної діяльності	Оцінка за національною школою		Примітка
90 – 100	відмінно	„5”	„зараховано”
82 – 89	дуже добре	„4”	
74 – 81	добре	„4”	
64 – 73	задовільно	„3”	
60 – 63	достатньо	„3”	
35 – 59	незадовільно	„2”	„не зараховано” з можливістю перездачі
0 – 34	незадовільно	„2”	„не зараховано” з обов’язковим повторним вивченням дисципліни

9. Методичне забезпечення

1. Кундрат А. М. Науково-технічні обчислення засобами MathCAD та MS Excel : навч. посіб. / А. М. Кундрат, М. М. Кундрат. – Рівне : НУВГП, 2014. – 252 с.
2. Кундрат А. М. Науково-технічні обчислення засобами MathCAD та MS Excel : навч. посіб. / А. М. Кундрат, М. М. Кундрат. – Рівне : НУВГП, 2014. – 252 с.

10. Рекомендована література

Базова:

1. Сиротинський О.А. Основи автоматизації проектування машин. Навчальний посібник. - Рівне: УДУВГП, 2004.- 250 с.
2. Цибенко О. С. Системи автоматизованого проектування та інженерного аналізу в машинобудуванні : навч. посіб. / О. С. Цибенко, М. Г. Крищук ; Міністерство освіти і науки України, НТУУ "КПІ". - Київ : НТУУ "КПІ", 2008. - 99 с
3. Большаков В., Бочков А., Сергеев А. 3D-моделирование в AutoCAD, КОМПАС-3D, SolidWorks, Inventor, T-Flex: Учеб. курс. - Москва: Питер, 2011. - 336с.-(CD). - 978-5-49807-774-1.

Допоміжна:

4. Зайончик Л.Г. Інжиніринг у автотранспортному виробництві//Автошляховик України,2008.-5. - С.16-18.
5. Алямовский А. А. SolidWorks/COSMOSWorks. Инженерный анализ методом конечных элементов. - М.: ДМК Пресс, 2004. - 432 с: ил. (Серия «Проектирование»). [електронний ресурс] Режим доступу <http://bookre.org/reader?file=595545&pg=8> - заголовок з екрану.
6. Яхно Богдан Олегович. ABAQUS у задачах механіки : навч. посіб. для студ. машинобудівних спец. вищ. навч. закладів / Б.О. Яхно ; М-во освіти і науки, молоді та спорту України, НТУУ "КПІ". - Київ : НТУУ "КПІ", 2011. - 128 с.
7. Дашенко О.Ф. Твердотельное моделирование. Практикум по работе в программе ANSYS / Дашенко О.Ф. [та ін.]. - Одесса : [Стандартъ], 2011. - 105 с.
8. Дударева, Н. Ю. SolidWorks 2009 на примерах/ Н. Ю. Дударева, С. А. Загайко. – СПб.: БХВПетербург, 2009. 544 С.: ил. + CDROM. [електронний ресурс] Режим доступу <http://www.twirpx.com/file/212556/>-заголовок з екрану.
9. Письменный Е. Н. Расчетное определение малоциклового усталости высокотемпературных элементов паровой турбины мощностью 200 МВт с применением программного комплекса ANSYS и COSMOWORKS / Е. Н. Письменный, О. Ю. Черноусенко, Е. В. Штефан, Д. И. Рындюк, Д. И. Третьяк // Вісник НТУУ "КПІ". Машинобудування. -- 2008. -- № 52. -- С. 188-195.
10. Спеціалізовані сайти CAE мережі Internet (ADINA R&D, Inc., ALGOR, Inc., Altair Engineering, Ansoft, ANSYS, Inc., Blue Ridge Numerics, Inc., CD-adapco, COMSOL, Inc., Dassalt Systems, ESI Group, EXA, Flomerics, LMS International, Livermore Software Technology Corporation, Moldflow, MSC Software Corporation, Numerica, Optics, PTC, UGS).

11. Інформаційні ресурси

1. PTC Mathcad — инженерное математическое программное обеспечение / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.ptc.com/ru/products/mathcad>

2. Mathcad Express — бесплатный математический редактор / [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://habr.com/company/nerepetitor/blog/247999/>
3. Как найти производную с помощью Mathcad / [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://matemonline.com/2010/09/kak-najti-proizvodnuju-s-pomosh4jy-mathcad/>
4. Бесплатные аналоги Mathcad Online / [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://freeanalogs.ru/Online/Mathcad>
5. Иллюстрированный самоучитель по MathCad для начинающих / [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.twirpx.com/file/9539/>