



Національний університет
водного господарства та
природокористування

Національний університет водного господарства та природокористування

Кафедра будівельних, дорожніх, меліоративних,
сільськогосподарських машин та обладнання

„ЗАТВЕРДЖУЮ ”

проректор з науково-педагогічної,
методичної та виховної роботи

_____ О.А.Лагоднюк
(підпис)

„_____” _____ 2016 р.



Національний університет

02-01-04

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**„МОДЕЛЮВАННЯ ТА ОПТИМІЗАЦІЯ РОБОЧИХ ПРОЦЕСІВ
МАШИН”**

спеціальність: 133 Галузеве машинобудування

спеціалізації: „Підйомно-транспортні, будівельні, дорожні,
меліоративні машини і обладнання”, „Обладнання хімічних
виробництв і підприємств будівельних матеріалів”

Рівне – 2016



Національний університет

Робоча програма навчальної дисципліни «**Моделювання та оптимізація робочих процесів машин**» для студентів зі спеціальності: 133 Галузеве машинобудування. – Рівне: НУВГП. 2016, – 11 с.

Розробник: О.П.Лук'янчук, к.т.н., доцент кафедри будівельних, дорожніх, меліоративних, сільськогосподарських машин та обладнання;

Схвалено на засіданні кафедри будівельних, дорожніх, меліоративних, сільськогосподарських машин та обладнання, протокол №1 від 31.08.2016 р.



Завідувач кафедри _____ С.В.Кравець

Національний університет
водного господарства
та природокористування

Рекомендовано науково-методичною комісією зі спеціальності: 133 Галузеве машинобудування, протокол № 1 від 06.09.2016 р.

Голова науково-методичної комісії _____ С.В.Кравець

© О.П.Лук'янчук,
© НУВГП, 2016



1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Напрямок підготовки, освітній рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 4	Галузь знань: 13 Механічна інженерія, спеціальність: 133 Галузеве машинобудування	Навчальна дисципліна фундаментальної підготовки	
Модулів – 1 Змістових модулів – 2	Спеціалізації: „Підйомно-транспортні, будівельні, дорожні, меліоративні машини і обладнання”, „Обладнання хімічних виробництв і підприємств будівельних матеріалів”	Рік підготовки	
		5	5
Загальна кількість годин: очна форма – 120 заочна форма – 120		Семестр	
		9	9
		Лекції, год.	
		16	4
		Практичні, год.	
		12	4
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 2,5 СРС – 4,5	Рівень вищої освіти: магістр	Самостійна, год.	
		80	108
		ІНДЗ, год.	
		–	–
		Вид контролю:	
		екз.	екз.

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної та індивідуальної роботи становить:

- денна форма навчання 33% до 67%.
- заочна форма навчання 10% до 90%.



2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою вивчення навчальної дисципліни «**Моделювання та оптимізація робочих процесів машин**» є ознайомлення студентів з принципами моделювання та оптимізації параметрів робочих процесів сучасної техніки та технологічного обладнання, застосуванням спеціалізованих комп'ютерних систем та програмних комплексів, а також з сучасним станом галузі і основними напрямками її розвитку.

В результаті вивчення дисципліни студенти повинні:

- знати види моделей, принципи та методи моделювання, засновані на представленні та врахуванні фізичних властивостей та характеристик матеріалів, механічних та інших фізичних впливів на технічний об'єкт, фізичних факторів навколишнього середовища, принципи та методи оптимізації в техніці;

- вміти самостійно створювати та працювати із сучасними моделями, які відображають закономірності фізичного стану та функціонування технічних об'єктів і процесів, здійснювати оптимізацію параметрів робочих процесів.

Робоча програма побудована за вимогами КТСОНП та узгоджена з орієнтовною структурою змісту навчальної дисципліни, рекомендованою ECTS.

3. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Моделювання робочих процесів машин

Тема 1. Задачі дослідження робочих процесів машин

Мета досліджень робочих процесів машин. Структура теоретичних задач. Стадії розв'язку теоретичних задач. Задачі моделювання у науково-технічних дослідженнях.

Тема 2. Класифікація та основні типи моделей

Основні категорії теорії моделювання. Види моделей та їх класифікація. Вимоги до моделей. Основні властивості моделей

Тема 3. Основи теорії подібностей

Види подібностей. Теореми подібностей. Правила подібностей. Критерії подібності. Принцип аналізу розмірностей.

Тема 4. Основні види та етапи моделювання

Фізичне моделювання. Математичне моделювання. Імітаційне моделювання.

Змістовий модуль 2. Оптимізація робочих процесів машин

Тема 5. Принципи та види оптимізації

Класифікація і види методів оптимізації. Загальна постановка задач оптимізації. Критерій оптимальності.

Тема 6. Методи оптимізації в техніці

Класичні методи визначення екстремуму цільової функції, метод множників Лагранжа. Методи варіаційного обчислення.

4. Структура навчальної дисципліни

4.1. Тематичний план та розподіл навчального часу

Відповідно до Стандарт вищої освіти підготовки магістрів за спеціальністю: 133 «Галузеве машинобудування» на вивчення дисципліни „Моделювання та оптимізація робочих процесів машин” передбачено 120 годин (4 кредити, 2 змістових модулі).

Таблиця 4.1

Назви змістових модулів і тем	Розподіл часу											
	Денна форма						Заочна форма					
	Всього	в тому числі					Всього	в тому числі				
		лек	пр	лаб	інд	сам		лек	пр	лаб	інд	сам
Змістовий модуль 1. Моделювання робочих процесів машин												
Тема 1. Задачі досліджень робочих процесів машин	19	2	2	-	-	15	20	1	-	-	-	19
Тема 2. Класифікація та основні типи моделей	17	2	-	-	-	15	19	-	-	-	-	19
Тема 3. Основи теорії подібностей	23	4	4	-	-	15	21	-	2	-	-	19
Тема 4. Основні види та етапи моделювання	24	2	-	12	-	10	23	1	-	4	-	18
Усього за змістовим модулем:	83	10	6	12	0	55	83	2	2	4	0	75
Змістовий модуль 2. Оптимізація робочих процесів машин												
Тема 5. Принципи та види оптимізації	17	2	-	-	-	15	19	1	-	-	-	18
Тема 6. Методи оптимізації в техніці	20	4	6	-	-	10	18	1	2	-	-	15
Усього за змістовим модулем:	37	6	6	0	0	25	37	2	2	0	0	33
Разом:	120	16	12	12	-	80	120	4	4	4	-	108



5. Теми семінарських занять

Семінарські заняття не передбачено навчальним планом

6. Теми практичних занять

Таблиця 6.1

№ з/п	Назва теми	К-ть годин	
		денна форма	заочна форма
1.	Дослідження вагомості параметрів робочого процесу екскаватора	2	–
2.	Моделювання складу робочого середовища для дослідження робочого процесу бульдозера	2	2
3.	Визначення критеріїв моделі за аналізом розмірностей	2	–
4.	Визначення оптимального співвідношення параметрів конструктивних елементів машин	4	2
5.	Визначення оптимальної форми конструктивних елементів машин варіаційними методами	2	–
Разом:		12	4

7. Теми лабораторних занять

7.1. Теми лабораторних занять для денної форми навчання

Таблиця 7.1

№ з/п	Назва теми	К-ть годин	
		денна форма	заочна форма
1.	Створення параметричної моделі руху КШМ	2	2
2.	Моделювання взаємодії робочого середовища з робочими органами будівельних машин	4	–
3.	Моделювання роботи конструктивних елементів будівельного обладнання різного призначення	6	2
Разом:		12	4

8. Самостійна робота



Самостійна робота виконується студентом в кількості (д.ф.н./з.ф.н.) – 80/108 год. Вона складається:

- 1) підготовка до аудиторних занять – 20/6 год (0,5 год на 1 годину аудиторних занять);
- 2) підготовка до контрольних заходів – 24/24 год (6 год. на 1 кредит);
- 3) виконання завдань для самостійної роботи студентів – 36/78 год (табл. 8.1).

Підсумком виконання завдань для самостійної роботи студентів є складання звіту.

Обсяг основної частини звіту визначається з розрахунку 0,5 стор. на 2 год. самостійної роботи. Звіт включає план, вступ, основну частину, висновки, список використаної літератури та додатки.

Звіт оформлюється на стандартному папері формату А4 (210×297) з одного боку. Поля: верхнє, нижнє та ліве – 20 мм, праве – 10 мм. Звіт може бути рукописним або друкованим і виконується українською мовою.

Захист звіту про самостійну роботу відбувається у терміни, спільно обумовлені студентом і викладачем.

Таблиця 8.1

Тематика самостійної роботи

№ п/п	Тема самостійної роботи	К-ть годин		Рекомендована література
		д.ф.н.	з.ф.н.	
1.	Сучасні системи імітаційного моделювання	18	39	[3]
2.	Застосування результатів оптимізації в сучасній техніці	18	39	[5]
	Разом:	36	78	

9. Індивідуальне навчально-дослідне завдання

Індивідуальне завдання не передбачено навчальним планом.

10. Методи навчання



Лекційні заняття проводяться із застосуванням методів активного навчання, використовується спеціально розроблений конспект лекцій з демонстрацією навчального матеріалу через кодоскоп, проектор, дисплей монітора, фолії, рисунки, а також проводяться потрібні терміни і визначення.

На лабораторних заняттях студенти вивчають структуру і принципи роботи сучасних систем моделювання робочих процесів,

На практичних заняттях студенти вивчають принципи математичного моделювання, методи теоретичних досліджень, застосування методів оптимізації в техніці.

11. Методи контролю

Оцінювання знань студентів з навчальної дисципліни здійснюється на основі результатів поточного модульного контролю і підсумкового контролю знань, враховуючи результати самостійної роботи, а також відвідування студентами всіх видів занять.

Поточний контроль знань студентів з навчальної дисципліни проводиться за результатами роботи на всіх видах занять за кожним змістовим модулем.

Завданням поточного контролю є перевірка розуміння та засвоєння матеріалу, вироблених умінь самостійно вирішувати практичні задачі, самостійно опрацьовувати тексти, здатності осмислити зміст теми чи розділу, умінь публічно чи письмово представити відповідний матеріал (презентація).

Контроль самостійної роботи проводиться: з лекційного матеріалу – шляхом перевірки конспектів; з практичних та лабораторних занять – з допомогою перевірки виконаних завдань.

Усі форми контролю включено до 100-бальної шкали оцінки.

12. Розподіл балів, що присвоюються студентам

Розподіл балів, що отримує студент при поточному тестуванні представлений в табл. 12.1-12.4.

Таблиця 12.1



Розподіл балів за темами

Поточне тестування та самостійна робота						Підсумковий тест (екзамен)	Сума
Змістовий модуль 1 (35)			Змістовий модуль 2 (25)				
Тема/бали			Тема/бали				
1	2	3	4	5	6		
5	5	10	15	10	15	40	100

Таблиця 12.2

Розподіл балів за видами робіт

Вид роботи	Кількість	Балів за одиницю	Всього
Активна робота на лекційному занятті	8	1	8
Робота на практичному занятті	6	4	24
Робота на лабораторному занятті	6	4	24
Звіт по самостійній роботі	1	4	4
Екзамен	1	40	40
Разом			100

Оцінювання студентів здійснюється за системою ECTS. Переведення даних 100-бальної шкали оцінювання ECTS в 4-бальну здійснюється в наступному порядку (табл. 12.5).

Таблиця 12.5

Переведення даних 100-бальної шкали оцінювання в 4-бальну

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

Кількість балів за результатами поточних модульних контролів

підсумовується і вноситься в таблиці для визначення загальної успішності студента з даного предмету.

Студенти, які набрали за результатами поточного і підсумкового контролю від 0 до 34 балів, зобов'язані написати заяву на повторне вивчення дисципліни на викладачем і згідно направлення деканату отримувати та здавати викладачу під час консультацій виконані завдання, модулі тощо і набрати бали поточної успішності, на різних формах навчання.

Студенти, які набрали за результатами поточного і підсумкового контролю від 35 до 59 балів, зобов'язані написати заяву на індивідуально-консультаційну роботу з в кінці семестру, згідно затвердженого графіку отримати підсумковий модульний контроль.

13. Методичне забезпечення дисципліни

Методичне забезпечення навчальної дисципліни включає:

- конспект лекцій;
- комплект фолій і роздаткового матеріалу;
- методичні вказівки для виконання лабораторних робіт;
- методичні вказівки для виконання практичних робіт;
- методичні вказівки для виконання самостійної роботи;
- комплект контрольних завдань.

14. Рекомендована література

Базова:

1. Кравець С.В., Лук'янчук О.П., Тимейчук О.Ю. Дослідження робочих процесів машин і методи оптимізації: Навч. посіб. -Рівне: НУВГП, 2011. - 239с.
2. Сухарев Е.А. Методы моделирования и оптимизации механических систем машин и оборудования: Учеб. пособие. – Ровно: НУВХП, 2008, – 194 с.
3. Кочкарьев Д.В. Інформаційні системи та математичні методи в наукових дослідженнях. - Навч. посібник. Кредитно-модульна система орг. навч. процесу.-Рівне:НУВГП, 2010. - 75с.-

Допоміжна:

4. Сухарев Э.А. Параметрическая оптимизация машин и оборудования: Учеб. пособие. - Ровно: НУВГП, 2007. - 179с.

5. Сухарев Е.А. Методы моделирования и оптимизации механических систем машин и оборудования. Учеб. пособие. – Ровно: НУВХП, 2008, – 194 с.
6. Васильев Ф.П. Методы оптимизации. – М.: 2002. – 824 с.

15. Інформаційні ресурси

1. Кабінет Міністрів України / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.kmu.gov.ua/>
2. Законодавство України / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.rada.kiev.ua/>
3. Державний комітет статистики України / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua/>
4. Національна бібліотека ім. В.І.Вернадського / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.nbuv.gov.ua/>
5. Обласна наукова бібліотека (м. Рівне, майдан Короленка, 6) / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.libr.rv.ua/>
6. Рівненська централізована бібліотечна система (м. Рівне, вул. Київська, 44) / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://cbs.rv.ua/>
7. Наукова бібліотека НУВГП (м. Рівне, вул. Олекси Новака, 75) / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://nuwm.edu.ua/naukova-biblioteka> (http://nuwm.edu.ua/MySql/page_lib.php).



Національний університет
водного господарства
та природокористування



Національний університет
водного господарства
та природокористування