

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Інженерно-технологічний факультет

Кафедра загальнотехнічних дисциплін

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ

освітньо-наукова програма

Машини і засоби механізації сільськогосподарського виробництва

спеціальність 133 Галузеве машинобудування

галузь знань 13 Механічна інженерія

освітній ступінь доктор філософії

Розробник: Флегантов Леонід, професор кафедри загальнотехнічних дисциплін,
кандидат фізико-математичних наук, доцент

Гарант: Ветохін Володимир, професор кафедри Галузеве машинобудування,
доктор технічних наук, доцент

Полтава 2021 р.

Опис навчальної дисципліни та інформація про розробника

Назва навчальної дисципліни	Математичне моделювання технологічних процесів
Назва структурного підрозділу	Кафедра загальнотехнічних дисциплін
Контактні дані розробників, які залучені до викладання	<i>Викладач:</i> Флегантов Леонід <i>Контакти:</i> ауд. 331а (навчальний корпус № 3) <i>e-mail:</i> leonid.flegantov@pdaa.edu.ua, тел. 60-98-61, <i>Сторінка викладача:</i> https://www.pdaa.edu.ua/people/flegantov-leonid-oleksiyovich
Рівень вищої освіти	Третій (освітньо-науковий) рівень
Спеціальність	спеціальність 133 Галузеве машинобудування
Мова викладання	Державна

Заплановані результати навчання:

Мета вивчення навчальної дисципліни: ознайомити здобувачів вищої освіти з основами сучасного математичного апарату, методами планування експерименту, побудови математичних моделей, проведення обчислювальних експериментів, виконання наближених обчислень, необхідними для аналізу і розв'язання прикладних інженерних задач в галузі механічної інженерії.

Основні завдання навчальної дисципліни: *методичне* - ознайомлення здобувачів освіти з основами математичного апарату, необхідними для розв'язування теоретичних і практичних задач; вироблення навичок математичного дослідження прикладних задач; прищеплення уміння самостійно вивчати літературу з математики та прикладних питань; *пізнавальне* - надбання здобувачами ступеня вищої освіти знань про основні поняття і методи планування експерименту, побудови детермінованих та стохастичних статичних та динамічних математичних моделей; *практичне* - формування вмінь та навичок виконувати розрахунки, використовувати математичний апарат для обробки технічної інформації та аналізу даних, пов'язаних із задачами механічної інженерії.

Компетентності:

<i>загальні:</i>
Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних наукових джерел. Здатність працювати з різними джерелами інформації, аналізувати та синтезувати її, виявляти не вирішені раніше задачі (проблеми) або їх частини, формулювати наукові гіпотези.
<i>фахові:</i>
Здатність застосовувати сучасні інформаційні технології, бази даних та інші електронні ресурси, спеціалізоване програмне забезпечення у науковій та навчальній діяльності. Здатність використовувати знання й уміння для розроблення й удосконалення методів моделювання, прогнозування, оптимізації та розрахунків виробничих процесів, конструкції машин і обладнання з метою забезпечення їх ефективної й надійної роботи.
<i>Програмні результати навчання:</i>
Створювати власні ідеї, приймати обґрунтовані рішення, розуміти та визначати мету власного наукового дослідження, володіти методами статистичного оброблення результатів наукових досліджень з використанням сучасних інформаційних технологій. Розробляти та досліджувати математичні і комп'ютерні моделі процесів і систем в машинобудуванні, ефективно використовувати їх для отримання інноваційних знань в механічній інженерії.

Програма навчальної дисципліни

- Тема 1. Вступ до математичного моделювання.
Тема 2. Методи і алгоритми математичного моделювання.
Тема 3. Програмні технології математичного моделювання.
Тема 4. Планування та аналіз промислового експерименту.

Трудомісткість:

Загальна кількість годин 120 год.
Кількість кредитів 4.0

Форма семестрового контролю – залік.

Додаткові матеріали для представлення навчальної дисципліни:

Політика оцінювання

Політика щодо дедлайнів та перескладання:	Практичні, самостійні роботи, які оформляються та здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються зі зменшенням оцінки (-30 %). Перескладання поточного та підсумкового контролів відбувається за наявності поважних причин (наприклад, хвороба тощо) та з дозволу деканату.
Політика щодо академічної доброчесності:	Здобувач вищої освіти повинен дотримуватись Кодексу академічної доброчесності https://www.pdaa.edu.ua/sites/default/files/node/4518/kodeks-akademichnoyi-dobrochesnosti.pdf та Кодексу про етику викладача та здобувача вищої освіти https://www.pdaa.edu.ua/sites/default/files/node/4518/etychnyy-kodeks.pdf Полтавського державного аграрного університету. Дотримання академічної доброчесності здобувачами освіти передбачає: самостійне виконання всіх навчальних завдань поточного та підсумкового контролів результатів навчання (для осіб з особливими освітніми потребами ця вимога застосовується з урахуванням їхніх індивідуальних потреб і можливостей); обов'язкове покликання на джерела інформації під час використання ідей, розробок, тверджень; дотримання норм законодавства про авторське право і суміжні права; надання достовірної інформації про результати власної навчальної, наукової, творчої діяльності, запозичені методики досліджень. Списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням інформаційних технологій).
Політика щодо відвідування:	Відвідування занять є обов'язковим компонентом оцінювання. За об'єктивних причин (наприклад, лікарняний, стажування тощо) навчання може відбуватись з використанням інформаційних технологій (у змішаній чи/та дистанційній формах за погодженням із керівником курсу та деканом факультету).

Схема нарахування балів з навчальної дисципліни для здобувачів ступеня вищої освіти денної форми навчання

Назва теми	Форми контролю результатів навчання здобувачів вищої освіти			Разом
	Опитування	Виконання вправ на практичних заняттях	Виконання завдань самостійної роботи	
Тема 1. Вступ до математичного моделювання	2	2	8	12
Тема 2. Методи і алгоритми математичного моделювання	6	8	28	42
Тема 3. Програмні технології математичного моделювання	4	8	24	36
Тема 4. Планування та аналіз промислового експерименту	4	6	20	30
Разом	16	24	60	100

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
90 – 100	A	відмінно
82-89	B	добре
74-81	C	
64-73	D	
60-63	E	задовільно
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

12. Рекомендовані джерела інформації

Основні

1. Боровиков В. STATISTICA: искусство анализа данных на компьютере. Для профессионалов, 2001-2021.
2. Вабищевич П.Н. Численное моделирование / П.Н. Вабищевич. –М. : МГУ, 1993-2019.
3. Гельман В.Е. Решение математических задач средствами Excel: практикум / Гельман В.Е. – СПб. : Питер, 2003-2020.
4. Гилл Ф. Практическая оптимизация / Ф. Гилл, У. Мюррей. –М. : Мир, 1985
5. Лазарев Ю. Моделирование процессов и систем в MATLAB / Ю. Лазарев. –СПб: Питер, 2005-2015. – 511 с.
6. Леснікова І.Ю., Харченко Є.М. Основи роботи і вирішення задач сільського господарства в середовищі електронних таблиць EXCEL / І. Ю Леснікова, Є. М. Харченко.- 2002-2020.- 145 с.

Допоміжні

1. Вергунов В.А. и др. Основы математического моделирования для анализа и прогноза агрономических процессов / В.А. Вергунов, И. Н. Вергунова, В. С. Шкрабак.-Типография СПбГАУ/ООО «Литера», 2003.- 219 с.
2. Грачев Ю.П. Математические методы планирования экспериментов / Ю. П. Грачев. - М.: Пищевая промышленность, 1979.- 220 с.
3. Дьяконов В. Mathcad 2000: учебный курс / В. Дьяконов. – СПб. : Питер, 2001
4. Математичні методи оптимізації і моделювання технологічних процесів і систем: методичні вказівки і завдання до лабораторних для студентів інженерно-технологічного факультету ОКР «Спеціаліст», «Магістр» / Л. О. Флегантов., А. В. Антонєць – Полтава:, 2015. - 96 с.
5. Рональд У. Ларсен. Инженерные расчеты в Excel: пер. с англ. / У. Ларсен Рональд. – М. : Издательский дом «Вильямс», 2002.
6. Тихонов А. И. Математическое моделирование технологических процессов / А. И. Тихонов, Н. К. Кальнер, П. М. Класко. – Минск : Наука и техника, 1990.
7. Тюрин Ю. Н., Макаров А.А. Анализ данных на компьютере.
8. Флегантов Л. О. Математичні моделі масового обслуговування у практиці інженерів сільського господарства / Л. О. Флегантов. – Полтава, 124 с.
9. Флегантов Л. О. Моделювання технологічних процесів і систем: методичні вказівки і завдання до лабораторних робіт з дисципліни «Моделювання технологічних процесів і систем» для студентів інженерно-технологічного факультету ОКР «Магістр» / Л. О. Флегантов. – Полтава: РВВ ПДАА, 2012. - 48 с.
10. Франс Дж., Торнли Дж. Х. М.. Математические модели в сельском хозяйстве / Дж. Франс, Дж. Х. М. Торнли. – М.: Агропромиздат, 1998. – 432 с.
11. Царенко О. М. та ін. Комп'ютерні методи в сільському господарстві та біології: навчальний посібник

Інформаційні ресурси мережі Інтернет

1. Wolfram|Alpha по-русски [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://wolframalpha-ru.blogspot.com>
2. Высшая математика – просто и доступно! [Електронний ресурс]. Режим доступу : <http://www.mathprofi.ru/>
3. Образовательный математический сайт для студентов, изучающих высшую математику, и для преподавателей математики [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.exponenta.ru/>
4. Сайт бібліотеки ПДАУ. URL: <https://www.pdaa.edu.ua/content/biblioteka>
5. Сайт національної бібліотеки України імені В.І.Вернадського. URL: <http://www.nbuv.gov.ua>.
6. Система дистанційного навчання Полтавського державного аграрного університету URL: <https://moodle.pdaa.edu.ua/>
7. Современные прикладные компьютерные программы [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://a-bolshakov.ru/index/0-77>
8. Флегантов Л. А. WolframAlpha по-русски [Електронний ресурс] / Леонид Флегантов. – Режим доступу : <http://wolframalpha-ru.com>