

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЦЕНТРАЛЬНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ**

Кафедра загального землеробства

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
МОДЕЛЮВАННЯ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ**

Освітня програма **Агрономія**
другого (магістерського) ступеня вищої освіти
Спеціальність **201 Агрономія**
Галузь знань **20. Аграрні науки та продовольство**

Затверджено на засіданні кафедри
Протокол № 1 від 26.08. 2021 р.

ЗМІСТ

- 1. Загальна інформація**
- 2. Анотація до дисципліни**
- 3. Мета і завдання дисципліни**
- 4. Формат дисципліни**
- 5. Результати навчання**
- 6. Обсяг дисципліни**
- 7. Ознаки дисципліни**
- 8. Пререквізити**
- 9. Технічне й програмне забезпечення /обладнання**
- 10. Політика курсу**
- 11. Навчально-методична карта дисципліни**
- 12. Система оцінювання та вимоги**
- 13. Рекомендована література**

1. Загальна інформація

Назва дисципліни	Моделювання агротехнологічних процесів
Викладач (-і)	Васильковська Катерина Вікторівна
Контактний телефон	+380667103625
Е-mail викладача	Васильковська Катерина Вікторівна vasilkovskakv@ukr.net
Формат дисципліни	Денна
Обсяг дисципліни	3 кредити ЄКТС, 90 год.
Посилання на сайт дистанційного навчання	moodle.kntu.kr.ua Distance learning CNTU
Консультації	Консультації проводяться відповідно до Графіку індивідуальних занять зі студентами, розміщеному на інформаційному стенді кафедри та moodle.kntu.kr.ua курс Моделювання агротехнологічних процесів Онлайн консультації електронною поштою або за попередньою домовленістю Viber (+38667103625) в робочі дні з 9.00 до 15.30

2. Анотація до навчальної дисципліни

Дисципліна «Моделювання технологічних процесів і систем» призначена для формування більш цілісного, поглибленого бачення професійної діяльності магістра – агронома, для наближення її до сучасного рівня наукових знань, формування компетенцій самостійного здійснення наукових досліджень та отримання нових знань. Наукова складова має забезпечити уміння обирати необхідні методи для даного дослідження, модифікувати існуючі та розробляти нові, виходячи із задач конкретного дослідження; уміння обробляти отримані результати, використовуючи сучасні методи, з урахуванням проаналізованих і осмислених опублікованих матеріалів.

3. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою вивчення дисципліни є теоретична і практична підготовка студентів зі статистичного аналізу дослідних даних, побудови та аналізу математичних моделей за даними активного і пасивного експериментів.

Основним завданням вивчення дисципліни «Моделювання агротехнологічних процесів» є вивчення дисципліни є підготовка майбутніх фахівців агрономів до синтезу і аналізу математичних моделей агрономічних процесів з використанням сучасних статистичних технологій та теорії планування експерименту, засобів комп'ютерних технологій з метою швидкого та ефективного прийняття рішень, пов'язаних з виробничою і науковою діяльністю.

4. Формат дисципліни

Для денної форми навчання:

Викладання курсу передбачає для засвоєння дисципліни традиційні лекційні заняття із застосуванням електронних презентацій, поєднуючи із практичними роботами.

Формат очний (offline / Face to face)

Для заочної форми навчання:

Під час сесії формат очний (offline / Face to face), у міжсесійний період – дистанційний (online).

5. Результати навчання (компетентності)

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен набути наступні **компетентності**:

Загальні:

1. Здатність до аналізу та синтезу.
2. Здатність здійснювати пошук, аналізувати і критично оцінювати інформацію з різних джерел.
3. Здатність до використання іноземної мови у професійній діяльності.
4. Уміння працювати як індивідуально, так і в команді.
5. Креативність, здатність до системного мислення.
6. Наполегливість у досягненні мети.
7. Відповідальність за якість виконуваної роботи.

Фахові:

1. Знання про тенденції розвитку і найбільш важливі нові розробки в області агрономії.
2. Знання і розуміння сучасних технологічних процесів та систем.
3. Здатність застосовувати інформаційно-комунікаційні технології та навички програмування для розв'язання типових завдань агрономічної діяльності.
4. Здатність застосовувати аналітичні методи аналізу, математичне моделювання та проводити експерименти і досліди для розв'язання технологічних завдань та при проведенні наукових досліджень.
5. Здатність оцінювати доцільність та можливість застосування нових методів і технологій в застосуванні та впровадженні екологічно-безпечних агротехнологій, економічно виправданих.

Програмні результати вивчення дисципліни:

1. Здатність продемонструвати знання сучасного стану справ, тенденції розвитку, найбільш важливі розробки та новітні технології в рослинництві.
2. Самостійно планувати та виконувати дослідження, оцінювати отримані результати.
3. Застосовувати інформаційно-комунікаційні технології та навички для оптимізації вирішення технологічних питань.
4. Застосовувати отримані знання й практичні навички, адаптувати результати наукових досліджень під час впровадження і створення нових агротехнологій.
5. Здійснювати пошук, аналізувати і критично оцінювати інформацію з різних джерел.
6. Ефективно працювати як індивідуально, так і у складі команди.
7. Давати оцінку доцільності та можливості застосування нових технологій і технологічних заходів з урахуванням екологічної безпеки.
8. Застосовувати математичні методи аналізу результатів досліджень.

6. Обсяг дисципліни

Вид заняття	Кількість годин	
	Очна форма	Заочна форма
Лекції	30	4
Семінарські заняття / Практичні / Лабораторні	20	2
Самостійна робота	40	84
Всього	90	90

7. Ознаки дисципліни

Рік викладання	Курс (рік навчання)	Семестр	Спеціальність	Кількість кредитів / годин	Кількість змістовних модулів	Вид підсумкового контролю		Нормативна / вибіркова
						очна іспит	заочна іспит	
2021	1	2	201 Агрономія	3 / 90	2	очна іспит	заочна іспит	вибіркова

8. Пререквізити

Ефективність засвоєння змісту дисципліни «Моделювання технологічних процесів і систем» значно підвищиться, якщо здобувач вищої освіти попередньо опанував матеріал таких дисциплін: «Математика», «Фізика з основами біофізики», «Насіннєзнавство», «Фізіологія рослин», «Загальне та меліоративне землеробство», «Рослинництво» та «Основи наукових досліджень».

Враховуючи отримані фундаментальні знання з точних дисциплін, маючи базові знання з агрономічних дисциплін, майбутні магістри отримують знання про методи статистичного аналізу дослідних даних, побудови та аналізу математичних моделей за даними активного і пасивного експериментів.

9. Технічне й програмне забезпечення / обладнання

У період сесії бажано мати мобільний пристрій (телефон) для оперативної комунікації з адміністрацією та викладачами з приводу проведення занять та консультацій. У міжсесійний період комп'ютерну техніку (з виходом у глобальну мережу) та оргтехніку для комунікації з адміністрацією, викладачами та підготовки (друку) рефератів і самостійних робіт.

10. Політика дисципліни

Академічна доброчесність:

Очікується, що студенти будуть дотримуватися принципів академічної доброчесності, усвідомлювати наслідки її порушення.

Відвідування занять:

Відвідання занять є важливою складовою навчання. Очікується, що всі студенти відвідають лекції і практичні заняття курсу.

Пропущені заняття повинні бути відпрацьовані не пізніше, ніж за тиждень до залікової сесії.

Поведінка на заняттях:

Недопустимість: запізень на заняття, списування та плагіат, несвоєчасне виконання поставленого завдання.

При організації освітнього процесу в Центральукраїнському національному технічному університеті студенти, викладачі та адміністрація діють відповідно до: Положення про організацію освітнього процесу; Положення про організацію вивчення навчальних дисциплін вільного вибору; Положення про рубіжний контроль успішності і сесійну атестацію студентів ЦНТУ; Кодексу академічної доброчесності ЦНТУ.

11. Навчально-методична карта дисципліни

Тиждень, дата, години	Тема, основні питання (розкривають зміст і є орієнтирами для підготовки до модульного і підсумкового контролю)	Форма діяльності (заняття) / формат	Матеріали	Література, інформаційні ресурси	Завдання, години	Вага оцінки	Термін виконання
Тиж. 1 (за розкладом) 1 год. 20 хв.	Тема 1. Вступ. Математична обробка результатів агробіологічних досліджень. 1.1. Вступ. Історичний розвиток дисципліни. 1.2. Математична обробка результатів агробіологічних досліджень.	Лекція / <i>Face to face</i>	Презентація	[1, 2, 3, 16]	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал Підготувати реферат на тему: 1.1. Організація агробіологічних наукових досліджень в Україні. 1.2. Прикладні науки та їх значення в підвищенні ефективності народного господарства 5 год.	2 бали	Самостійна робота і реферат до 10.03
Тиж. 1 (за розкладом) 1 год. 20 хв.	Тема 2. Поняття та визначення теорій моделювання. Класифікація моделей. 2.1. Поняття моделі та моделювання. 2.2. Імітаційне моделювання та метод статистичних випробувань. 2.3. Вимоги до математичних моделей.	Лекція / <i>Face to face</i>	Презентація	[2, 3, 4, 16]	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал Підготувати реферат на тему: 2.1. 5 год.	3 бали	Самостійна робота і реферат до 23.03
Тиж. 2 (за розкладом) 1 год. 20 хв	Тема 3. Перевірка статистичних гіпотез. 3.1. Гіпотеза. 3.2. Формулювання нульової та альтернативної гіпотез.	Лекція / <i>Face to face</i>	Презентація	[2, 4]	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал Підготувати реферат на тему: 3.1. 2,5 год.	2 бали	Самостійна робота і реферат до 23.03
Тиж. 2 (за розкладом) 1 год. 20 хв	Практична робота 1. Моделі розвитку рослин. Дослідження функцій росту.	Практичне заняття / <i>Face to face</i>	Методичні рекомендації	[17]	Виконання практичних завдань: 1. Теоретичні відомості. Статична математична модель росту рослини. 2. Теоретичні відомості. Динамічна математична модель росту рослини. 3. Виконати завдання згідно варіанту в програмі Microsoft Excel. 2 год.	1 бал	Самостійна робота і звіт до 23.03
Тиж. 3 (за розкладом) 1 год. 20 хв	Тема 3. Перевірка статистичних гіпотез. 3.3. Види статистичних критеріїв.	Лекція / <i>Face to face</i>	Презентація	[2, 3, 5]	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал Підготувати реферат на тему: 3.3. 2,5 год.	2 бали	Самостійна робота і реферат до 3.04
Тиж. 3 (за розкладом) 1 год. 20 хв	Тема 4. Кореляційний і регресійний аналізи. 4.1. Мета регресійного аналізу. 4.2. Побудова матрицю планування, правилами побудови.	Лекція / <i>Face to face</i>	Презентація	[2, 16]	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал Підготувати реферат на тему: 4.1. Особливості регресійного аналізу 2,5 год.	1 бал	Самостійна робота і реферат до 3.04

	4.3. Властивості матриці планування експерименту.						
Тиж. 4 (за розкладом) 1 год. 20 хв	Тема 4. Кореляційний і регресійний аналізи. 4.4. Статистична обробка результатів факторних експериментів. 4.5. Кореляційний аналіз. 4.6. Особливості, властиві кореляційному аналізу.	Лекція / <i>Face to face</i>	Презентація	[2, 16]	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал Підготувати реферат на тему: 5.1. Статистична обробка результатів експерименту 2,5 год.	1 бал	Самостійна робота і реферат до 10.04
Тиж. 4 (за розкладом) 1 год. 20 хв	Практична робота 2. Лінійні математичні моделі.	Практичне заняття / <i>Face to face</i>	Методичні рекомендації	[17]	Виконання практичних завдань: 1. Побудова електронної таблиці. 2. Побудова точкової діаграми за допомогою « <i>Мастера диаграмм</i> ». 3. Перевірка наявності лінійного кореляційного зв'язку між Y та X. 4. Висновки за графіком. 5. Лінеаризація обраної моделі, пропускаємо, оскільки модель, що описує емпіричну залежність, – це лінійна функція. 6. Пошук значень параметрів лінійної залежності. 7. Побудова лінії тренду, знаходження її рівняння та обчислення коефіцієнту достовірності апроксимації R ² . 8. Порівняння параметрів моделі, одержаної безпосереднім обчисленням за методом найменших квадратів із параметрами лінії тренду. 9. Аналіз одержаної моделі та висновки. 2 год.	1 бал	Самостійна робота і звіт до 23.03
Тиж. 5 (за розкладом) 1 год. 20 хв	Тема 5. Побудова лінійної однофакторної регресійної моделі за традиційного планування експерименту. 5.1. Етапи планування експерименту. 5.2. Тактичне планування факторних експериментів.	Лекція / <i>Face to face</i>	Презентація	[2, 4, 5 ,8]	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал Підготувати реферат на тему: 6.1. Етапи планування експерименту в аграрних дослідженнях 5 год.	1 бал	Самостійна робота і реферат до 10.04
Тиж. 5. (за розкладом) 1 год. 20 хв	Тема 5. Побудова лінійної однофакторної регресійної моделі за традиційного планування експерименту. 5.3. Визначення тривалості одного прогону.	Лекція / <i>Face to face</i>	Презентація	[2, 4, 6, 11]	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал 4 год.	1 бал	Самостійна робота і реферат до 17.04

	5.4. Стратегічне планування факторних експериментів.						
Тиж. 6. (за розкладом) 1 год. 20 хв	Тема 6. Використання методу найменших квадратів при побудові регресійних моделей. 6.1. Суть методу найменших квадратів. 6.2. Передумови застосування МНК. 6.3. Система нормальних рівнянь.	Лекція / <i>Face to face</i>	Презентація	[2, 4, 6, 11, 16]	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал Підготувати реферат на тему: 7.2. Метод найменших квадратів 4 год.	2 бали	Самостійна робота і реферат до 17.04
Тиж. 6 (за розкладом) 1 год. 20 хв	Практична робота 3. Квадратична математична модель.	Практичне заняття / <i>Face to face</i>	Методичні рекомендації	[17]	Виконання практичних завдань: 1. Побудова електронної таблиці. 2. Побудова точкової діаграми за допомогою « <i>Мастера диаграмм</i> ». 3. Перевірка наявності лінійного кореляційного зв'язку між Y та X. 4. Висновки за графіком. 5. Знаходження параметрів обраної моделі. 6. Пошук значень параметрів лінійної залежності. 7. Побудова лінії тренду, знаходження її рівняння та обчислення коефіцієнту достовірності апроксимації R^2 . 8. Порівняння параметрів моделі, одержаної безпосереднім обчисленням за методом найменших квадратів із параметрами лінії тренду. 9. Аналіз одержаної моделі та висновки. 2 год.	1 бал	Самостійна робота і звіт до 23.03
Тиж. 7. (за розкладом) 1 год. 20 хв	Тема 7. Дисперсійний аналіз. 7.1. Теоретичні основи і принципова схема дисперсійного аналізу. 7.2. Однофакторний аналіз.	Лекція / <i>Face to face</i>	Презентація	[2, 14]	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал Підготувати реферат на тему: 8.1. Однофакторний аналіз 4 год.	1 бал	Самостійна робота і реферат до 24.04
Тиж. 7. (за розкладом) 1 год. 20 хв	Тема 7. Дисперсійний аналіз. 7.3. Побудова графіків дисперсійного аналізу	Лекція / <i>Face to face</i>	Презентація	[2, 8, 9, 11]	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал Підготувати реферат на тему: 8.2. Дисперсія і її побудова 4 год.	1 бал	Самостійна робота і реферат до 24.04
Тиж. 8. (за розкладом) 1 год. 20 хв	Тема 8. Повний факторний експеримент.	Лекція / <i>Face to face</i>	Презентація	[2, 12, 13, 16]	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал 4 год.	1 бал	Самостійна робота і реферат до 1.05
Тиж. 8. (за	Практична робота 4. Гіперболічна математична модель.	Практичне заняття /	Методичні рекомендації	[17]	Виконання практичних завдань: 10. Побудова електронної таблиці.	2 бали	Самостійна робота і звіт до 23.03

розкладом) 1 год. 20 хв		<i>Face to face</i>			11. Побудова точкової діаграми за допомогою «Мастера діаграмм». 12. Перевірка наявності лінійного кореляційного зв'язку між Y та X. 13. Висновки за графіком. 14. Знаходження параметрів обраної моделі. 15. Пошук значень параметрів лінійної залежності. 16. Побудова лінії тренду, знаходження її рівняння та обчислення коефіцієнту достовірності апроксимації R ² . 17. Порівняння параметрів моделі, одержаної безпосереднім обчисленням за методом найменших квадратів із параметрами лінії тренду. 18. Аналіз одержаної моделі та висновки. 2 год.		
Тиж. 9. (за розкладом) 1 год. 20 хв	Тема 8. Повний факторний експеримент.	Лекція / <i>Face to face</i>	Презентація	[2, 15, 16]	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал 4 год.	1 бал	Самостійна робота і реферат до 1.05
Тиж. 9. (за розкладом) 1 год. 20 хв	Тема 9. Дробовий факторний експеримент.	Лекція / <i>Face to face</i>	Презентація	[1, 2, 5, 9]	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал 4 год.	1 бал	Самостійна робота і реферат до 10.05
Тиж. 10. (за розкладом) 1 год. 20 хв	Тема 9. Дробовий факторний експеримент.	Лекція / <i>Face to face</i>	Презентація	[2, 5, 9, 16]	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал 4 год.	1 бал	Самостійна робота і реферат до 10.05
Тиж. 10. (за розкладом) 1 год. 20 хв	Практична робота 5. Степенева математична модель.	Практичне заняття / <i>Face to face</i>	Методичні рекомендації	[17]	Виконання практичних завдань: 19. Побудова електронної таблиці. 20. Побудова точкової діаграми за допомогою «Мастера діаграмм». 21. Перевірка наявності лінійного кореляційного зв'язку між Y та X. 22. Висновки за графіком. 23. Знаходження параметрів обраної моделі. 24. Пошук значень параметрів лінійної залежності. 25. Побудова лінії тренду, знаходження її рівняння та обчислення коефіцієнту достовірності апроксимації R ² .	1 бал	Самостійна робота і звіт до 23.03

					26. Порівняння параметрів моделі, одержаної безпосереднім обчисленням за методом найменших квадратів із параметрами лінії тренду. 27. Аналіз одержаної моделі та висновки. 2 год.		
--	--	--	--	--	---	--	--

12. Система оцінювання та вимоги

Види контролю: поточний, підсумковий.

Методи контролю: спостереження за навчальною діяльністю студентів, усне опитування, письмовий контроль, тестовий контроль.

Форма підсумкового контролю: екзамен.

Контроль знань і умінь студентів (поточний і підсумковий) з дисципліни «Світове сільське господарство та зовнішньоекономічна діяльність» здійснюється згідно з кредитною трансферно-накопичувальною системою організації навчального процесу. Рейтинг студента із засвоєння дисципліни визначається за 100 бальною шкалою. Він складається з рейтингу з навчальної роботи, для оцінювання якої призначається 50 балів, і рейтингу з атестації (екзамен) – 50 балів.

Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ЄКТС	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90-100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
74-81	C		
64-73	D	задовільно	
60-63	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
1-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Еквівалент оцінки в балах для кожної окремої теми може бути різний, загальну суму балів за тему визначено в навчально-методичній карті. Розподіл балів між видами занять (лекції, практичні заняття, самостійна робота) можливий шляхом спільного прийняття рішення викладача і студентів на першому занятті:

Критерії оцінки іспиту:

оцінку «відмінно» (90-100 балів, A) заслуговує студент, який:

- всебічно, систематично і глибоко володіє навчально-програмовим матеріалом;
- вміє самостійно виконувати завдання, передбачені програмою, використовує набуті знання і вміння у нестандартних ситуаціях;
- засвоїв основну і ознайомлений з додатковою літературою, яка рекомендована програмою;
- засвоїв взаємозв'язок основних понять дисципліни та усвідомлює їх значення для професії, яку він набуває;
- вільно висловлює власні думки, самостійно оцінює різноманітні життєві явища і факти, виявляючи особистісну позицію;
- самостійно визначає окремі цілі власної навчальної діяльності, виявив творчі здібності і використовує їх при вивченні навчально-програмового матеріалу, проявив нахил до наукової роботи.

оцінку « добре » (82-89 балів, B) – заслуговує студент, який:

- повністю опанував і вільно (самостійно) володіє навчально-програмовим матеріалом, в тому числі застосовує його на практиці, має системні знання достатньому обсязі відповідно до навчально-програмового матеріалу;

аргументовано використовує їх у різних ситуаціях;

- має здатність до самостійного пошуку інформації, а також до аналізу, постановки і розв'язування проблем професійного спрямування;
- під час відповіді допустив деякі неточності, які самостійно виправляє, добирає переконливі аргументи на підтвердження вивченого матеріалу;

оцінку «добре» (74-81 бал, C) заслуговує студент, який:

- в загальному роботу виконав, але відповідає на екзамені з певною кількістю помилок;
- вмів порівнювати, узагальнювати, систематизувати інформацію під керівництвом викладача, в цілому самостійно застосовувати на практиці, контролювати власну діяльність;
- опанував навчально-програмний матеріал, успішно виконав завдання, передбачені програмою, засвоїв основну літературу, яка рекомендована програмою;

оцінку «задовільно» (64-73 бали, D) – заслуговує студент, який:

- знає основний навчально-програмний матеріал в обсязі, необхідному для подальшого навчання і використання його у майбутній професії;
- виконує завдання, але при рішенні допускає значну кількість помилок;
- ознайомлений з основною літературою, яка рекомендована програмою;
- допускає на заняттях чи екзамені помилки при виконанні завдань, але під керівництвом викладача знаходить шляхи їх усунення.

оцінку «задовільно» (60-63 бали, E) – заслуговує студент, який:

- володіє основним навчально-програмним матеріалом в обсязі, необхідному для подальшого навчання і використання його у майбутній професії, а виконання завдань задовольняє мінімальні критерії. Знання мають репродуктивний характер.

оцінка «незадовільно» (35-59 балів, FX) – виставляється студенту, який:

- виявив суттєві прогалини в знаннях основного програмного матеріалу,
- допустив принципові помилки у виконанні передбачених програмою завдань.

оцінку «незадовільно» (35 балів, F) – виставляється студенту, який:

- володіє навчальним матеріалом тільки на рівні елементарного розпізнавання і відтворення окремих фактів або не володіє зовсім;
- допускає грубі помилки при виконанні завдань, передбачених програмою;
- не може продовжувати навчання і не готовий до професійної діяльності після закінчення університету без повторного вивчення даної дисципліни.

При виставленні оцінки враховуються результати навчальної роботи студента протягом семестру

Критерії оцінки заліку:

- «зараховано» - студент має стійкі знання про основні поняття дисципліни, може сформулювати взаємозв'язки між поняттями.
- «незараховано» - студент має значні пропуски в знаннях, не може сформулювати взаємозв'язку між поняттями, що вивчаються в курсі, не має уявлення про більшість основних понять дисципліни, що вивчається.

Вимоги до письмової роботи (заочна форма навчання):

Вивчення дисципліни передбачає обов'язкове виконання студентами заочної форми навчання письмової домашньої контрольної роботи за індивідуальним варіантом відповідно до порядкового номера студента за списком в навчальних журналах академгрупи. Максимальна оцінка роботи – 30 балів. Завдання та вимоги до виконання контрольної містяться в Навчально-методичному комплексі викладача

Розподіл балів, які отримують студенти при вивченні дисципліни «Моделювання агротехнологічних процесів»

Поточне тестування та самостійна робота																		
Поточний модуль 1								Поточний модуль 2								іспит	сума	
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	ЗК1	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	ЗК2			
2	3	3	3	3	3	3	10	3	3	3	3	3	3	2	10	40	100	

12. Рекомендована література

Базова

1. Франс Дж., Торнли Х.Ф. Математические модели в сельском хозяйстве. - М.: «Наука», 1983.
2. Васильковський О., Лещенко С., Васильковська К., Петренко Д. Підручник дослідника: Навчальний посібник для студентів агротехнічних спеціальностей.. – Харків: Мачулін, 2016. – 204 с.
3. Вергунова І.М. Основи математичного моделювання для аналізу та прогнозу агрономічних процесів. – К.:Нора-Прінт, 2000. – 146 с.
4. Вергунов В.А., Вергунова И.Н., Шкрабак В.С. Основы математического моделирования для анализа и прогноза агрономических процессов. - Типография С-ПБГАУ, 2003.- 219 с.
5. Методы математической биологии в 8 кн.: Кн. 2 «Методы синтеза алгебраических и вероятностных моделей биологических систем». - М.: «Вища школа». 1981.
6. Горев Л.Н. Методика оптимизации природной среды обитания. - К.: «Либідь», 1992.
7. Лаврик В.І. Методи математичного моделювання в екології. - Київ.: Фітосоціоцентр, 1998. - 132 с.
8. Методика математического моделирования структуры посевных площадей и севооборотов. – М.:ВАСХНИЛ, 1991.
9. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Агропрмиздат, 1985 – 351с.
10. Глушков В.М. Моделирование развивающихся систем. М.: «Наука», 1983.
11. Рычков В. Самоучитель Excel 2002. СПб.:Питер, 2002.
12. Колесников А. Excel 2000. Русская версия. К.: ВНУ, Ирина, 1999.
13. Леснікова І.Ю., Харченко Є.М. Основи роботи і вирішення задач сільського господарства в середовищі електронних таблиць EXCEL. 2002.- 145 с.
14. Щербаков П.А. Ульяновченко О.В. Інформатика та комп'ютерна техніка. Програмне забезпечення ЕОМ: навчальний посібник Харківського аграрного університету ім. В.В. Докучаєва.- Харків, 2001.- 292 с.
15. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. М.: «Высшая школа», 2003 г.
16. Васильковський О., Лещенко С., Васильковська К., Петренко Д. Основи наукових досліджень. Перші наукові кроки. Навчальний посібник для студентів агротехнічних спеціальностей. Харків: Мачулін 2019. – 164 с.
17. Методичні рекомендації до виконання практичних робіт з курсу «Моделювання технологічних процесів і систем» для студентів спеціальності 201 «Агрономія»/ Укл.: К.В. Васильковська, Д.І. Петренко, В.О. Майхровська – Кропивницький; ЦНТУ, 2019. – 20 с. (<http://dspace.kntu.kr.ua/jspui/handle/123456789/9654>)

Допоміжна

1. Ким Дж.-О., Мьюллер Ч.У., Кленка У.Р. Факторный, дискриминантный и кластерный анализ. (пер. с англ.). – М.: Финансы и статистика, 1989. – 215 с.
2. Демьянов Ю.Э., Литвин Ф.Ф. Применение математических методов и ЭВМ в биологии. - М. М.: МГУ, 1981. - 135 с.
3. Кузьмина И.В. Основы моделирования сложных систем: учеб. пособие. - К.: Вища школа, 1981. - 360 с.
4. Нагірний Ю.П. Обґрунтування інженерних рішень. - К.: Урожай, 1994.-216с.

Інформаційні ресурси

1. <http://library.kntu.kr.ua>
2. <http://dspace.kntu.kr.ua/jspui/>
3. <http://library.kr.ua>
4. <http://www.nbu.gov.ua>
5. <http://naas.gov.ua/content/literatura/>
6. <http://moodle.kntu.kr.ua/course/view.php?id=1012>
7. <http://dspace.kntu.kr.ua/jspui/handle/123456789/8317>