МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТАВРІЙСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ДМИТРА МОТОРНОГО
Кафедра «Машиновикористання в землеробстві»

ЗАТВЕРДЖУЮ
Зав. кафедри МВЗ
доц. _____ Володимир КУВАЧЕВ
«31» серпня 2020 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Система точного землеробства»

для здобувачів ступеня вищої освіти «Магістр»
зі спеціальності 208 «Агроінженерія»
(на основі бакалавра)
механіко-технологічний факультет

2020– 2021 н.р.

Робоча програма «Система точного землеробства» для здобувачів ступеня вищої освіти «Магістр» зі спеціальності 208 «Агроінженерія» (на основі бакалавра). - Мелітополь, ТДАТУ – 15 с.

Розробник: Мілько Д.О., проф., д.т.н.

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри «Машиновикористання в землеробстві»

Протокол № 1 від «31» серпня 2020 року

Зав. кафедри МВЗ,

доц. _____ Володимир КУВАЧЕВ

Схвалено методичною комісією механіко-технологічного факультету зі спеціальності 208 «Агроінженерія».

Протокол №1 від « 24 » вересня 2020 року

Голова, доц. _____ Андрій СМЄЛОВ

© ТДАТУ, 2020 рік

1 ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

<table>
<tr><td rowspan="2">Найменування показників</td><td rowspan="2">Галузь знань, спеціальність, ступінь вищої освіти</td><td colspan="2">Характеристика навчальної дисципліни</td></tr>
<tr><td colspan="2"><u>денна форма навчання</u></td></tr>
<tr><td>Кількість кредитів 3,0</td><td>Галузь знань
<u>20 «Аграрні науки та продовольство»</u>
(шифр і назва)</td><td colspan="2">Обов’язкова</td></tr>
<tr><td>Загальна кількість годин – 90 годин</td><td rowspan="2">Спеціальність
<u>208 «Агроінженерія»</u></td><td>Курс</td><td>Семестр</td></tr>
<tr><td>Змістових модулів –2</td><td>1-й</td><td>2-й</td></tr>
<tr><td rowspan="7">Тижневе навантаження:
аудиторних занять – 4 год.
самостійна робота студента – 3 год.</td><td rowspan="7">Ступінь вищої освіти
«Магістр»</td><td>Вид занять</td><td>Кількість годин</td></tr>
<tr><td>Лекції</td><td>14 год.</td></tr>
<tr><td>Лабораторні заняття</td><td>26 год.</td></tr>
<tr><td>Практичні заняття</td><td>-</td></tr>
<tr><td>Семінарські заняття</td><td>-</td></tr>
<tr><td>Самостійна робота</td><td>50 год.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Форма контролю:
<u>диференційований залік</u>
(екзамен або диференційований залік)</td></tr>
</table>

2 МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Передмова

Сучасні умови господарювання потребують підготовку фахівців на основі передові світові технології вирощування продукції рослинництва, порядку та стадії моделювання процесів, методик моделювання технологічних процесів вирощування, методик моделювання транспортних процесів в рослинництві та ін.

Мета навчальної дисципліни «Система точного землеробства» є засвоєння та формування основ функціонування сучасних технологій та засобів ефективного отримання результатів в сфері виробництва рослинницької продукції.

Завданнями дисципліни є:

- отримання теоретичних знань та практичних навичок щодо освоєння сучасних технологій;
- надання інформації стосовно оптимізації і керування технологічними процесами;
- формування умінь моделювання технологічних процесів в рослинництві.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати:

- особливості постановки оптимізаційних задач в рослинництві;
- структуру проблемних завдань при виробництві продукції рослинництва;
- принципи побудови оптимальних моделей процесів в рослинництві;
- проблеми, що виникають при вирішенні основних задач в рослинництві;
- основні методи та програмні засоби для вирішення задач.

вміти:

- сформулювати завдання і критерій оптимальності;
- зібрати необхідну інформацію і опрацювати її;
- побудувати математичну модель або прийти до оптимального рішення;
- вибрати необхідні параметри або методи для розв'язання задачі;
- внести інформацію в комп'ютер і розв'язати задачу;
- провести аналіз отриманого рішення;
- сформулювати рекомендації для використання результатів.
- створювати автоматизовані системи управління технологічними процесами.

3 ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Змістовий модуль 1.
Огляд світових технологічних трендів підвищення продуктивності вирощування продукції рослинництва

Тема 1. Світові тренди розвитку технологій та прикладні аспекти оптимізації. Огляд сучасних світових трендів із застосуванням передових технологій. Сутність процесу моделювання. Оптимізаційні задачі. Оптимізаційна (оптимальна) модель. Елементи оптимізаційної моделі: змінні, обмеження, критерій оптимальності, цільова функція. [4, 6].

Тема 2. Технології точного землеробства. Системи паралельного водіння; системи управління нормою; сканування та аналіз ґрунту; технології метеомоніторингу; супутниковий моніторинг посівів; дрони для моніторингу посівів. [1, 2]

Змістовий модуль 2.
Системи керування даними та технології підвищення ефективності операцій в рослинництві

Тема 3. Системи керування даними підприємства. GIS системи; системи Cropio, One Soil, Fieldid, Agroonline, Aero, Crop Care, Agroguard, HerdGrow, Fractal, AgromaxEffect, Isobus. А також Crop-, Land-, Livestock-management. [5, 7].

Тема 4. Технології підвищення ефективності операцій в рослинництві. Технології покращення обробітку ґрунту, внесення добрив, посівів, підживлення, внесення засобів захисту рослин [3, 8].

4. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Номер тижня	Вид занять	Тема заняття або завдання на самостійну роботу	Кількість				
			Годин				балів
			лк	лаб.	сем. (пр.)	СРС	
Змістовий модуль 1. ***Огляд світових технологічних трендів підвищення продуктивності вирощування продукції рослинництва***							
1	Лекція 1	Світові тренди розвитку технологій та прикладні аспекти оптимізації	2	-	-	-	-
	Лабораторне заняття 1	Задачі лінійного програмування та транспортного типу (Ч.1)	-	2	-	-	3,5
	Самостійна робота 1	Підготовка до лабораторного заняття 1	-	-	-	3	3
2	Лабораторне заняття 2	Задачі лінійного програмування та транспортного типу (Ч.2)	-	2	-	-	3,5
	Самостійна робота 2	Підготовка до лабораторного заняття 2	-	-	-	3	3
3	Лекція 2	Технології точного землеробства (Ч.1)	2	-	-	-	-
	Лабораторне заняття 3	Оптимізація структури посівних площ (Ч.1)	-	2	-	-	3,5
	Самостійна робота 3	Підготовка до лабораторного заняття 3	-	-	-	3	3
4	Лабораторне заняття 4	Оптимізація структури посівних площ (Ч.2)	-	2	-	-	3,5
	Самостійна робота 4	Підготовка до лабораторного заняття 4	-	-	-	3	3
5	Лекція 3	Технології точного землеробства (Ч.2)	2	-	-	-	-

	Лабораторне заняття 5	Програмування урожаїв сільськогосподарських культур	-	2	-	-	3
	Самостійна робота 5	Підготовка до лабораторного заняття 5	-	-	-	3	4
6	Лабораторне заняття 6	Створення системи автоматичного керування мікрокліматом в теплиці (Ч.1)	-	2	-	-	3
	Самостійна робота 6	Підготовка до лабораторного заняття 4	-	-	-	3	4
7, 8	Самостійна робота 7	Підготовка до ПМК 1	-	-	-	7	-
	ПМК 1	Підсумковий контроль за змістовий модуль 1	-	-	-	-	10
Всього за змістовий модуль 1 - 43 год.			***6***	***12***	***-***	***25***	***50***
Змістовий модуль 2. ***Системи керування даними та технології підвищення ефективності операцій в рослинництві***							
9	Лекція 4	Системи керування даними підприємства	2	-	-	-	-
	Лабораторне заняття 7	Створення системи автоматичного керування мікрокліматом в теплиці (Ч.2)	-	2	-	-	3
	Самостійна робота 8	Підготовка до лабораторного заняття 7	-	-	-	3	3
10	Лабораторне заняття 8	Створення системи автоматичного керування мікрокліматом в теплиці (Ч.3)	-	2	-	-	3
	Самостійна робота 9	Підготовка до лабораторного заняття 8	-	-	-	3	3

11	Лекція 5	Технології підвищення ефективності операцій в рослинництві.	2	-	-	-	-
	Лабораторне заняття 9	Створення системи автоматичного керування мікрокліматом в теплиці (Ч.4)	-	2	-	-	3
	Самостійна робота 10	Підготовка до лабораторного заняття 9	-	-	-	3	3
12	Лабораторне заняття 10	Розрахунок додаткового прибутку через використання систем точного землеробства (Ч.1)	-	2	-	-	3
	Самостійна робота 11	Підготовка до лабораторного заняття 9	-	-	-	3	3
13	Лекція 6	Технології підвищення ефективності операцій в рослинництві (Ч.2).	2	-	-	-	-
	Лабораторне заняття 11	Розрахунок додаткового прибутку через використання систем точного землеробства (Ч.2)	-	2	-	-	3
	Самостійна робота 12	Підготовка до лабораторного заняття 11	-	-	-	3	3
14	Лабораторне заняття 12	Розрахунок додаткового прибутку через використання систем точного землеробства (Ч.3)	-	2	-	-	2,5
	Самостійна робота 13	Підготовка до лабораторного	-	-	-	3	2,5

		заняття 11					
15	Лекція 7	Технології підвищення ефективності операцій в рослинництві (Ч.3).	2	-	-	-	-
	Лабораторне заняття 13	Розрахунок додаткового прибутку через використання систем точного землеробства (Ч.4)	-	2	-	-	2,5
	Самостійна робота 14	Підготовка до лабораторного заняття 11	-	-	-	3	2,5
16, 17	Самостійна робота 13	Підготовка до ПМК 2	-	-	-	4	-
	ПМК 2	Підсумковий контроль за змістовий модуль 2	-	-	-	-	10
Всього за змістовий модуль 2 - 47 год.			***8***	***-***	***14***	***25***	***50***
Залік							
Всього з навчальної дисципліни - 120 год.							***100***

5. ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ, ЩО ВИНОСЯТЬСЯ НА ПІДСУМКОВИЙ МОДУЛЬНИЙ КОНТРОЛЬ №1

1. Основоположником математичного програмування є:
2. Розробником симплексного методу є:
3. Визначте зайвий елемент задачі оптимізації:
4. Екстремальний характер оптимізаційної задачі полягає:
5. Математичною формою критерію оптимальності є:
6. За характером взаємозв'язку між змінними оптимізаційна модель, у якої функціональні зв'язки в системі обмежень і цільова функція - лінійні функції, називається:
7. За характером взаємозв'язку між змінними оптимізаційна модель, у якої хоча б один з елементів у системі обмежень або цільова функція має нелінійний вигляд, називається:
9. За характером зміни змінних оптимізаційна модель, у якої величини в заданому інтервалі граничних умов можуть приймати будь-які проміжні значення, називається:
10. За характером зміни змінних оптимізаційна модель, у якої всі або хоча б одна змінна можуть приймати лише певні значення, називається:
11. За врахуванням фактора часу оптимізаційна модель, у якої всі залежності відносяться до одного моменту або періоду часу, називається:
12. За врахуванням фактора часу оптимізаційна модель, яка характеризує зміни економічних процесів у часі називається:
13. За наявністю інформації про змінні оптимізаційна модель, яка не містить випадкових змінних, називається:
14. За наявністю інформації про змінні оптимізаційна модель, яка діє в умовах повної визначеності, називається:
15. За наявністю інформації про змінні оптимізаційна модель, яка містить випадкові функції та величини, називається:
16. За наявністю інформації про змінні оптимізаційна модель, яка діє в умовах невизначеності або неповної визначеності, в умовах ризику, називається:
17. За кількістю критеріїв ефективності оптимізаційна модель, у якої визначається єдина цільова функція, називається:
18. За кількістю критеріїв ефективності оптимізаційна модель, яка містить два і більше критерії оптимальності, називається:
19. Загальна задача лінійного програмування включає умову:
20. До задач з булевими змінними належать завдання, в яких змінні можуть приймати:
21. Модель транспортної задачі, коли загальна кількість одиниць вантажу в пунктах відправлення повністю відповідає загальній потребі в пунктах призначення, має назву:

22. Модель транспортної задачі, коли загальна кількість одиниць вантажу пунктах відправлення більша за загальну потребу в пунктах призначення, має назву:

23. Модель транспортної задачі, загальна кількість одиниць вантажу пунктах відправлення менша за загальну потребу в пунктах призначення, має назву:

24. Задача про призначення є різновидом

25. Визначте неіснуючий звіт MS Excel при аналізі чутливості оптимального плану

25. Тіньова ціна в звіті по стійкості показує

27. За врахуванням фактора часу виділяють оптимізаційні моделі:

28. У задачах про суміші шуканими змінними виступає:

29. Як критерій оптимальності у задачах про суміші виступає:

30. У задачах про розкрій в якості обмежень зазвичай розглядається:

31. У задачах про розкрій шуканими змінними виступає:

32. До задач про суміші відноситься задача:

33. Цільова функція класичної задачі про суміші - це:

34. Шляхом застосування моделі складання оптимальних сумішей може бути вирішене завдання:

35. Шляхом застосування моделі оптимального розкрою може бути вирішене завдання:

36. Шляхом розв’язання задачі про ранець може бути вирішене завдання:

37. Задачі про призначення є задачами:

38. Оптимізаційна модель розподілу посівних площ включає обмеження:

39. Оптимізаційна модель розподілу посівних площ включає обмеження:

40. Оптимізаційна модель розподілу посівних площ включає обмеження:

41. Критерієм оптимальності розподілу посівних площ є:

42. В якості змінних в моделі розподілу МТП виступають:

43. Модель оптимізації розподілу МТП включає обмеження:

44. Модель оптимізації розподілу МТП включає обмеження:

45. Модель оптимізації транспортних процесів включає обмеження:

46. Модель оптимізації транспортних процесів включає обмеження:

47. Модель оптимізації транспортних процесів включає обмеження:

48. Модель оптимізації розподілу запасів включає обмеження:

49. В якості змінних в моделі розподілу запасів виступають:

50. В якості змінних в моделі оптимізації розподілу запасів виступають:

51. В якості змінних в моделі оптимізації розподілу МТП виступають:

52. В якості критерію оптимальності моделі складу МТП зазвичай використовують:

53. Економіко-математична модель (задача) це - ?

54. Оптимізаційними задачами називають…

55. Назвіть елементи моделі задач оптимізації?

56. Приведіть класифікацію оптимізаційних моделей і методів.

57. Що таке аналіз чутливості оптимізаційних моделей?

58. Поясніть, що таке звіт зі стійкості?
59. Поясність необхідність обмежень при вирішенні задач з оптимізації?
60. Наведіть загальний вигляд математичної моделі…

ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ, ЩО ВИНОСЯТЬСЯ НА ПІДСУМКОВИЙ МОДУЛЬНИЙ КОНТРОЛЬ №2

1. Модель оптимізації складу МТП включає обмеження
2. Модель оптимізації структури посівних площ включає обмеження:
3. Модель оптимізації розподілу добрив включає обмеження:
4. Модель оптимізації структури посівних площ включає обмеження:
5. В якості змінних в моделі оптимізації структури посівних площ виступають:
6. Модель оптимізації складу МТП включає обмеження:
7. Модель оптимізації складу МТП включає обмеження:
8. В якості критерію оптимальності моделі оптимального складу МТП зазвичай використовують:
9. В якості критерію оптимальності моделі оптимального складу МТП зазвичай використовують:
10. В якості критерію оптимальності моделі оптимального використання МТП зазвичай використовують:
11. В якості критерію оптимальності моделі оптимального використання МТП зазвичай використовують:
12. В моделі оптимального складу МТП в якості змінних виступає:
13. В моделі оптимального складу МТП в якості змінних виступає:
14. В моделі оптимального складу МТП в якості змінних виступає:
15. В моделі оптимального використання МТП в якості змінних виступає:
16. В моделі оптимального використання МТП як обмеження задається:
17. Модель оптимізації розподілу мінеральних добрив включає обмеження:
18. Модель оптимізації розподілу мінеральних добрив включає обмеження:
19. Модель оптимізації розподілу мінеральних добрив включає обмеження:
20. В якості критерію оптимальності моделі оптимального розподілу мінеральних добрив зазвичай використовують:
21. В якості критерію оптимальності моделі оптимального розподілу мінеральних добрив зазвичай використовують:
22. В якості змінних в моделі розподілу мінеральних добрив виступають:
23. Які параметри оптимальної стратегії управління запасами визначають по формулі Хариса - Уілсона ?
24. Вкажіть, які зміни оптимального періоду часу повторного замовлення можуть статися, якщо формат процесів природного спаду продукції зажадає

додаткового обліку чинника втрати продукції (при незмінних інших параметрах моделі):

25. Як зміняться значення оптимального розміру замовлення і періоду часу повторного замовлення, які були розраховані по формулі Хариса - Уілсона, якщо додатково враховувати процеси природного спаду продукції (при незмінних інших параметрах моделі):

26. Вкажіть, які зміни оптимального розміру замовлення можуть статися, якщо у форматі моделі управління запасами з процесами природного спаду продукції необхідно додатково врахувати зниження інтенсивності процесу спаду (наприклад, за рахунок використання спеціальних упаковок) при незмінних інших параметрах моделі :

27. Вкажіть, які зміни оптимального розміру замовлення і періоду часу повторного замовлення слід врахувати, якщо збільшуються річні витрати на зберігання товару (при незмінних інших параметрах моделі):

28. Вкажіть, які зміни оптимального розміру замовлення і періоду часу повторного замовлення слід врахувати, якщо збільшується річне споживання товару (при незмінних інших параметрах моделі):

30. До кола зацікавлених осіб в оптимізації бізнес моделі компанії входять:

31. Поясніть термін цільова функція…

32. Критерій оптимальності це –

33. Яку модель застосовують для ефективного управління запасами?

34. Які завдання належать до задач із мулевими операціями?

35. На що вказує допустиме зменшення величини?

36. На що вказує допустиме збільшення величини?

37. Поясніть що таке критерій оптимальності?

38. Поясніть термін система змінних?

39. Наведіть основні змінні в задачі оптимізації посівних площ?

40. Наведіть додаткові змінні в задачі оптимізації посівних площ?

41. Назвіть критерій оптимальності в задачі оптимізації посівних площ?

42. Назвіть три групи обмежень для задачі оптимізації розподілу мінеральних добрив?

43. Поясніть необхідність моделі управління оборотним капіталом?

44. Що таке модель «EOQ»?

45. Наведіть дві групи операційних витрат, що входять до розрахункового механізму модель «EOQ»?

46. Модель «EOQ» призначена для…?

47. Наведіть приклад розрахунку оптимального середнього розміру виробничого запасу сировини?

48. Як розраховують економічно обґрунтований розмір замовлення для заданого підприємства?

49. Яким чином визначити загальне число замовлень на рік?

50. Згідно з якою моделлю мінімальна межа формування грошових активів приймається на рівні страхового залишку (L)?

51. Назвіть переваги застосування моделей управління оборотним капіталом?

52. Назвіть найбільш важливу складову оборотних активів при користуванні моделей управління оборотним капіталом?

53. Як позначається чистий дисконтований дохід?

54. Як розрахувати додаткові інвестиції в дебіторську заборгованість?

55. Як розрахувати чистий грошовий потік?

56. Які показники входять до моделі управління запасами?

58. Назвіть умови працездатності моделі управління запасами?

59. Збудуйте графік залишку коштів з моделлю Міллера – Орра?

60. Чим відрізняються моделі Стоуна та Міллера – Орра?

6. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Базова

1. Вітлінський В. В. Моделювання економіки: Навч. Посібник /В. В. Вітлінський – К.: КНЕУ, 2003. – 408 с.
2. Экономико-математические методы и прикладные модели: Уч. пособие для вузов / В. В. Федосеев, А. Н. Гармаш, Д. М. Дайитбегов и др. – М.: ЮНИТИ, 1999. – 391 с.
3. Кігель В. Р. Математичні методи ринкової економіки / В.Р. Кігель. – К: Кондор, 2003. – 212 с.
4. Толбатов Ю.А., Тобатов Є.Ю. Математичне програмування: Підручник для студентів економічних спеціальностей вищих навчальних закладів. / Ю.А. Толбатов, Є.Ю. Толбатов – Тернопіль: Підручники і посібники, 2008. – 432 с.
5. Федосеев В.В. Экономико-математические методы и модели в маркетинге. / В.В. Федосеев – М.: Финстатинформ, 1996. – 136 с.
6. Шелобаев С. И. Математические методы и модели в экономике, финансах, бизнесе: Учеб. пособие для вузов. / С.И. Шелобаев – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2000. – 246 с.

Допоміжна

1. Брыскин В. В. Математические модели маркетинга. / В.В. Брыскин – Новосибирск: Изд-во НГУ, 1992.
2. Вітлінський В.В., Наконечний С.І., Терещенко Г.О. Математичне програмування: Навч.-метод. посібник для самостійного вивчення дисципліни. – К.: КНЕУ, 2001. – 248 с.
3. Єжова Л. Ф. Інформаційний маркетинг: Навч. посібник. / Л.Ф. Єжова – К.: КНЕУ, 2002. – 560 с.

4. Зеленський К.Х. Математичне програмування: Навч. посіб. для дистанційного навчання/ За наук. Ред. О.А. Стеніна. – К.: Університет “Україна”, 2007. –241 с.
5. Горчаков А. А. Компьютерные экономико-математические модели / А. А. Горчаков, И. В. Орлова. – М.: Компьютер; ЮНИТИ-Дана, 1995. – 136 с.
6. Кулян В.Р. Математическое программирование (с элементами информационных технологий): Учеб. пособие для студентов нематемат. спец. Вузов / В.Р. Кулян, Е.А. Юнькова, А.Б. Жильцов. – К.: МАУП, 2000. – 124 с.
7. Мазаракі А.А., Толбатов Ю.А. Математичне програмування в Excel Навч. посіб. – К.: Четверта хвиля, 1998.
8. Орлова И. Экономико-математические методы и модели. Выполнение в EXCEL / И. Орлова. – М.: Финстатинформ, 2000. – 136 с

7. ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

1. Навчально-інформаційний портал ТДАТУ http://nip.tsatu.edu.ua
2. Наукова бібліотека ТДАТУ http://www.tsatu.edu.ua/biblioteka/
3. Методичний кабінет кафедри МВЗ.
4. Сайт кафедри МВЗ http://www.tsatu.edu.ua/mvz/
5. Internet.