

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Кафедра Експлуатації техніки

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувач кафедри

«Експлуатації техніки»

Саржанов О.А.



_____ 2020 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ (СИЛАБУС)

ВК 2. - Проектування технологічних процесів в точному землеробстві

Галузь знань: 20 "Аграрні науки та продовольство"

Спеціальність: 208 Агроінженерія

Рівень вищої освіти: другий (магістерський)

Освітня програма: Системи точного землеробства

Факультет: Інженерно-технологічний

2020 – 2021 навчальний рік

Робоча програма з дисципліни «Проектування технологічних процесів в точному землеробстві» для студентів за спеціальністю 208 «Агроінженерія» другого (магістерського) рівня освітньо-професійної програми «Системи точного землеробства».

Розробники: к.т.н., доцент Саржанов Олександр Анатолійович
ст. викладач Таценко Олександр Володимирович

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри "Експлуатації техніки".
Протокол № 11 від "18" травня 2020 року

Завідувач кафедри _____ (Саржанов О. А.)
(підпис) (прізвище і ініціали)

Погоджено:

Гарант освітньо-професійної програми _____ (Зубко В. М.)
Декан інженерно-технологічного факультету _____ (Довжик М. Я.)
Декан інженерно-технологічного факультету _____ (Довжик М. Я.)
Методист відділу якості освіти,
ліцензування та акредитації _____
Зареєстровано в електронній базі: дата: 20.05 2020 р.

1. Опис навчальної дисципліни

<i>Найменування показників</i>	<i>Галузь знань, спеціальність, ступінь вищої освіти</i>	<i>Характеристика навчальної дисципліни</i>
		<i>денна форма навчання</i>
Кількість кредитів – 5	Галузь знань: 20 «Аграрні науки та продовольство»	Вибіркова
Модулів – 2	Спеціальність: 208 «Агроінженерія» Освітньо-професійна програма: «Системи точного землеробства»	Рік підготовки:
Змістових модулів: 4		2020-2021 н. р.
Загальна кількість годин - 150		Курс
		1м
		Семестр
		2-й
	Лекції	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 6,0 год самостійної роботи студента - 4,0 год	Ступінь вищої освіти: магістр	30 год.
		Практичні
		44 год.
		Лабораторні
		16 год.
		Самостійна робота
		42 год.
		Індивідуальні завдання:
		18 год.
		МКР
Вид контролю:		
Екзамен		

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

для денної форми навчання - 90,0/60,0 (60,0/40,0)

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета вивчення навчальної дисципліни "Проектування технологічних процесів в точному землеробстві" є:

- формування системи спеціальних теоретичних та практичних знань для підготовки висококваліфікованого спеціаліста сільськогосподарського виробництва, який глибоко розуміє технологічні процеси при виробництві рослинницької продукції і творчо та активно використовує на практиці сучасні розробки, які базуються на наукових досягненнях і кращому досвіді практичних знань.

- дати майбутнім науковцям і фахівцям інженерної служби теоретичні знання і практичні навички з питань обґрунтування та впровадження новітніх механізованих технологічних ліній і процесів виробництва продукції рослинництва з використанням систем точного землеробства, ефективного використання комплексів машин для механізації вирощування та збирання сільськогосподарських культур, а також проектування складу і системи технічного обслуговування машинно-тракторного парку у господарствах різних форм власності.

Основними завданнями вивчення дисципліни "Проектування технологічних процесів в точному землеробстві" є:

- впровадження у навчальний процес та сільське господарство сучасних інформаційних технологій надає можливість проектувати технологічні процеси щодо конкретних виробничих умов, які забезпечать комплексну механізацію і ефективність виробництва продукції рослинництва з використанням систем точного землеробства.

- дати знання, уміння та навички з проектування технологічних процесів виробництва продукції рослинництва, обґрунтування складу комплексів машин, структури машинно-тракторного парку, системи технічного сервісу і ефективного використання в господарствах різних організаційних форм власності.

У процесі вивчення дисципліни майбутній фахівець повинен засвоїти:

– принципи побудови виробничих процесів у рослинництві з використанням систем точного землеробства;

– проектування часткових технологічних процесів і ліній в точному землеробстві;

– машинну технологію вирощування та збирання основних сільськогосподарських культур з використанням систем точного землеробства;

– обґрунтування машинно-тракторного парку для комплексної механізації виробництва продукції рослинництва.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:

Знати: Технологічні процеси і операції у рослинництві з використанням систем точного землеробства; машинну технологію вирощування та збирання сільськогосподарських культур в точному землеробстві; методику проектування технологічних процесів і операцій у рослинництві з використанням систем точного землеробства; склад комплексів машин і машинно-тракторного парку господарств; моделювання системи обслуговування і розподілу сервісних послуг.

Уміти: Аналізувати і приймати рішення з обґрунтування та впровадження перспективних технологічних процесів в точному землеробстві, оптимальних комплексів машин, машинно-тракторного парку і виробничої бази сервісу сільськогосподарських підприємств; використовувати основи сучасних технологій з врахуванням змін умов виконання механізованих робіт при роботі технічних засобів для проектних технологічних процесів в точному землеробстві.

3. Програма навчальної дисципліни

(Навчальна програма знаходиться на апробації. Протокол засідання кафедри ЕТ №11 від 18.05.2020 р.)

Змістовий модуль 1. Основи проектування технологічних процесів і операцій у рослинництві з використанням систем точного землеробства.

Тема 1. Вступ. Проектування технологічних процесів, як системний підхід до інженерного забезпечення агропромислового комплексу. Мета, завдання і зміст проектування технологічних систем рослинництва. Основні положення. Поняття технологічного процесу. Принципи проектування технологічних процесів. Структура інженерного забезпечення АПК. Взаємозв'язок складових механізованого процесу і показників його ефективності. Вплив тривалості та якості виконання технологічних операцій на врожайність сільськогосподарських культур. Енерготехнічна оснащеність сільськогосподарського виробництва. Використання енергоресурсів у сільському господарстві.

Тема 2. Проектування технологічних операцій. Цілі та критерії проектування технологічних операцій. Вихідні дані до проектування технологічних операцій. Обґрунтування структури технологічних операцій. Вибір раціонального складу технічних засобів. Обґрунтування кількості агрегатів і оптимального розподілу обсягу робіт. Обґрунтування потреби в ресурсах для технологічних процесів у рослинництві. Визначення технологічних характеристик агрегатів. Організація роботи МТА в загілці. Керування якістю технологічних операцій.

Тема 3. Проектування механізованих технологічних процесів. Основні принципи побудови механізованих технологічних процесів. Вибір технологічної схеми механізованого процесу. Оцінка надійності механізованих технологічних процесів. Раціональне комплектування МТА для технологічних процесів. Розподіл техніки за видами робіт. Обґрунтування комплексів машин для технологічних процесів у рослинництві. Проектування раціональних механізованих технологічних процесів. Проектування технологічних процесів виробництва продукції рослинництва.

Тема 4. Проектування інженерного забезпечення технологій вирощування та збирання сільськогосподарських культур. Прогресивні технології вирощування та збирання сільськогосподарських культур. Загальні положення енергозберігаючих технологій. Основи проектування раціональної технології вирощування сільськогосподарських культур. Вихідні дані до проектування технологій. Структура технологічної карти. Розробка технологічної карти по виконанню мобільних процесів. Розрахунок ресурсів та показників технологічної карти. Шляхи підвищення ефективності та екологічності технологічних систем. Прогнозування в інженерному забезпеченні технологій виробництва продукції рослинництва. Характерні задачі прогнозування в сфері інженерного забезпечення технологій у рослинництві.

Змістовий модуль 2. Основи проектування машинного забезпечення технологічних процесів у рослинництві з використанням систем точного землеробства.

Тема 5. Проектування машинного забезпечення механізованих технологічних процесів. Критерії раціональності використання машинних агрегатів при виконанні механізованих технологічних процесів у рослинництві. Вибір проектною сільськогосподарської машини при відомому енергетичному засобу (трактору). Вибір проектного енергетичного засобу (трактора) для роботи з відомою сільськогосподарською машиною. Визначення режимів роботи для існуючого складу машинного агрегату в заданих умовах.

Тема 6. Математична модель визначення складу машинних агрегатів, комплексів машин і машинно-тракторного парку. Основні поняття оптимізації та методи моделювання використання машин в рослинництві. Математична модель

оптимального використання техніки за критерієм мінімальних затрат на виконання механізованих робіт. Системний підхід до обґрунтування технічного оснащення і ефективного використання машинно-тракторного парку. Теоретичні основи обґрунтування складу і техніко-економічних показників роботи машинних агрегатів. Визначення раціональної площі вирощування сільськогосподарських культур за величиною коефіцієнта завантаження комплексів машин. Методика визначення складу комплексів машин і машинно-тракторного парку за критеріями: приведені витрати, затрати робочого часу (праці), витрати палива – мінімум; коефіцієнт використання машин – максимум. Методика підготовки бази даних для розрахунків. Організація рішення задачі на ПК. Обґрунтування елементів структури механізованого технологічного процесу у рослинництві.

Тема 7. *Проектування системи технічного обслуговування машинно-тракторного парку.* Організаційні форми реалізації технічного сервісу. Варіанти організаційних форм фірмового сервісного супроводження. Виробнича база технічного сервісу. Стан та перспективи розвитку ремонтно-обслуговчої бази. Моделювання системи технічного обслуговування машинно-тракторного парку. Математична модель розподілу сервісних послуг.

Тема 8. *Проектування машинно-тракторного парку господарств різних організаційних форм власності.* Раціональна структура машинно-тракторного парку на прикладі типового господарства зерно-буряківничого спрямування зони Лісостепу України. Комплектування та використання МТП фермерських господарств. Обґрунтування складу машинно-тракторного парку для виробництва продукції рослинництва в господарстві.

Змістовий модуль 3. *Особливості проектування механізованих технологічних процесів у рослинництві з використанням систем точного землеробства.*

Тема 9. *Особливості проектування механізованих процесів виробництва продукції рослинництва.* Класифікація виробничих процесів. Енергетичні засоби та машинні агрегати рослинництва. Система машин в рослинництві. Види мобільних процесів. Проектування мобільних процесів. Розробка операційної технології мобільних процесів. Обґрунтування оптимальних строків виконання мобільних процесів. Основи розрахунку технічних норм виробітку мобільних процесів. Оптимізація параметрів мобільних агрегатів. Обґрунтування параметрів мобільного агрегату за тяговою характеристикою трактора. Графоаналітичний розрахунок потреби аграрного підприємства в мобільній техніці. Нормативний розрахунок потреби техніки. Показники ефективності використання мобільних агрегатів в аграрному виробництві. Оцінка ефективності мобільних процесів.

Тема 10. *Особливості проектування технологічних процесів внесення добрив.* Основи технології внесення добрив. Розрахунок технологічних параметрів процесу внесення мінеральних добрив. Розрахунок технологічних параметрів процесу внесення органічних добрив. Проектування технологічної лінії внесення добрив.

Тема 11. *Особливості проектування технологічного процесу обробітку ґрунту.* Технологія процесів основного обробітку ґрунту. Теоретичні основи кінематики орних агрегатів. Розрахунок орних агрегатів. Технологічні основи процесу передпосівного обробітку ґрунту. Проектування технологічної лінії обробітку ґрунту.

Тема 12. *Особливості проектування технологічного процесу сівби та садіння сільськогосподарських культур.* Технологічні основи процесу сівби сільськогосподарських культур. Розрахунок технологічних параметрів процесу сівби. Особливості процесу сівби і садіння просапних культур. Розрахунок технологічних параметрів процесу садіння картоплі. Проектування технологічної лінії передпосівного обробітку ґрунту та сівби (садіння). Проектування технологічної лінії сівби.

Тема 13. Особливості проектування технологічного процесу догляду за сільськогосподарськими культурами. Особливості технологічного процесу догляду за рослинами. Розрахунок параметрів процесу хімічного захисту рослин від шкідників і бур'янів. Розрахунок параметрів процесу механічного захисту сільськогосподарських культур від бур'янів. Розрахунок експлуатаційних параметрів фрезерного культиватора. Проектування технологічної лінії захисту рослин.

Тема 14. Особливості проектування технологічного процесу збирання сільськогосподарських культур. Збирання зернових культур. Умова поточності збирального процесу. Розрахунок раціональних режимів завантаження зернозбиральних комбайнів. Розрахунок параметрів допоміжних процесів. Вибір марки комбайна. Енергозбереження ресурсів при скошуванні і обмолоті хлібної маси. Технологічні особливості процесу збирання картоплі. Теоретичне обґрунтування режимів раціонального завантаження картоплезбиральних машин. Технологічні особливості процесу збирання трав на сіно. Розрахунок процесу сінозбиральних робіт. Проектування технологічної лінії збирання.

Тема 15. Особливості проектування технологічного процесу транспортування вантажів у рослинництві. Розрахунок класності вантажів, які перевозяться транспортом. Розрахунок обсягу процесу транспортування вантажів. Розрахунок продуктивності транспортного засобу. Розрахунок кількості транспортних засобів.

Змістовий модуль 4. Проектування сучасних технологій виробництва продукції рослинництва з використанням систем точного землеробства.

Тема 16. Особливості проектування сучасних технологій виробництва продукції озимої пшениці. Стан та перспективи виробництва зерна в Україні. Технологічні лінії та процеси вирощування і збирання озимої пшениці. Перспективний склад комплексів машин для виробництва озимої пшениці та ефективність їх використання.

Тема 17. Особливості проектування сучасних технологій виробництва продукції кукурудзи на зерно та силос. Стан та перспективи виробництва зерна кукурудзи в Україні. Технологічні лінії та процеси вирощування і збирання кукурудзи. Перспективний склад комплексів машин для виробництва кукурудзи та ефективність їх використання.

Тема 18. Особливості проектування сучасних технологій виробництва продукції соняшнику. Стан та перспективи виробництва соняшнику в Україні. Технологічні лінії та процеси вирощування і збирання соняшнику. Перспективний склад комплексів машин для виробництва соняшнику та ефективність їх використання.

Тема 19. Особливості проектування сучасних технологій виробництва продукції цукрових буряків. Стан та перспективи виробництва цукрових буряків в Україні. Технологічні лінії та процеси вирощування і збирання цукрових буряків. Перспективний склад комплексів машин для виробництва цукрових буряків та ефективність їх використання.

Тема 20. Особливості проектування сучасних технологій виробництва продукції картоплі. Стан та перспективи виробництва картоплі в Україні. Технологічні лінії та процеси вирощування і збирання картоплі. Перспективний склад комплексів машин для виробництва картоплі та ефективність їх використання.

Тема 21. Особливості проектування сучасних технологій виробництва продукції льону-довгунцю. Стан та перспективи виробництва льону-довгунцю в Україні. Технологічні лінії та процеси вирощування і збирання льону-довгунцю. Перспективний склад комплексів машин для виробництва льону-довгунцю та ефективність їх використання.

Тема 22. Особливості проектування сучасних технологій виробництва продукції ріпаку. Стан та перспективи виробництва ріпаку в Україні. Технологічні лінії та процеси

вирощування і збирання ріпаку. Перспективний склад комплексів машин для виробництва ріпаку та ефективність їх використання.

Тема 23. Особливості проектування сучасних технологій виробництва продукції сої. Стан та перспективи виробництва сої в Україні. Технологічні лінії та процеси вирощування і збирання сої. Перспективний склад комплексів машин для виробництва сої та ефективність їх використання.

Тема 24. Оцінка проектних механізованих технологічних процесів вирощування та збирання сільськогосподарських культур. Загальні положення оцінки проектних механізованих технологічних процесів вирощування та збирання сільськогосподарських культур. Техніко-економічна оцінка проектних механізованих технологічних процесів вирощування та збирання сільськогосподарських культур. Енергетична оцінка проектних механізованих технологічних процесів вирощування та збирання сільськогосподарських культур. Визначення техніко-економічних та енергетичних показників виробництва продукції сільськогосподарських культур.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	Денна форма					
	всього	у тому числі				
лк		пз	лб	інд	с.р.	
Модуль 1. Основи проектування технологічних процесів і операцій у рослинництві з використанням систем точного землеробства.						
Змістовий модуль 1. Основи проектування технологічних процесів і операцій у рослинництві з використанням систем точного землеробства.						
Тема 1. Вступ. Проектування технологічних процесів, як системний підхід до інженерного забезпечення агропромислового комплексу.	5	2			1	2
Тема 2. Проектування технологічних операцій.	5	2			1	2
Тема 3. Проектування механізованих технологічних процесів.	25	2	20		1	2
Тема 4. Проектування інженерного забезпечення технологій вирощування та збирання сільськогосподарських культур.	5	2			1	2
Всього за змістовим модулем 1	40	8	20		4	8
Змістовий модуль 2. Основи проектування машинного забезпечення технологічних процесів у рослинництві з використанням систем точного землеробства.						
Тема 5. Проектування машинного забезпечення механізованих технологічних процесів.	12	2	6		2	2
Тема 6. Математична модель визначення складу машинних агрегатів, комплексів машин і машинно-тракторного парку.	6	2			2	2
Тема 7. Проектування системи технічного обслуговування машинно-тракторного парку.	5	2			1	2
Тема 8. Проектування машинно-тракторного парку господарств різних організаційних форм власності.	20	2		16		2
Всього за змістовим модулем 2	43	8	6	16	5	8
Модуль 2. Особливості проектування механізованих технологічних процесів у рослинництві з використанням систем точного землеробства.						
Змістовий модуль 3. Особливості проектування механізованих технологічних процесів у рослинництві з використанням систем точного землеробства.						
Тема 9. Особливості проектування механізованих процесів виробництва продукції рослинництва.	6	2			2	2
Тема 10. Особливості проектування технологічних процесів внесення добрив.	7	2	4			1
Тема 11. Особливості проектування технологічного процесу обробітку ґрунту.	6	2	2			2

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	Денна форма					
	всього	у тому числі				
лк		пз	лб	інд	с.р.	
Тема 12. Особливості проектування технологічного процесу сівби та садіння сільськогосподарських культур.	9	2	6			1
Тема 13. Особливості проектування технологічного процесу догляду за сільськогосподарськими культурами	5	2	2			1
Тема 14. Особливості проектування технологічного процесу збирання сільськогосподарських культур.	9	2	6			1
Тема 15. Особливості проектування технологічного процесу транспортування вантажів у рослинництві.	4				2	2
Всього за змістовим модулем 3	46	12	20	-	4	10
Змістовий модуль 4. Проектування сучасних технологій виробництва продукції рослинництва з використанням систем точного землеробства.						
Тема 16. Особливості проектування сучасних технологій виробництва продукції озимої пшениці.	2					2
Тема 17. Особливості проектування сучасних технологій виробництва продукції кукурудзи на зерно та силос.	3				1	2
Тема 18. Особливості проектування сучасних технологій виробництва продукції соняшнику.	3				1	2
Тема 19. Особливості проектування сучасних технологій виробництва продукції цукрових буряків.	2					2
Тема 20. Особливості проектування сучасних технологій виробництва продукції картоплі.	2					2
Тема 21. Особливості проектування сучасних технологій виробництва продукції льону-довгунцю.	3				1	2
Тема 22. Особливості проектування сучасних технологій виробництва продукції ріпаку.	3				1	2
Тема 23. Особливості проектування сучасних технологій виробництва продукції сої.	3				1	2
Тема 24. Оцінка проектних механізованих технологічних процесів вирощування та збирання сільськогосподарських культур.	8	2	4			2
Всього за змістовим модулем 4	29	2	4	-	5	18
Модуль 5.						
Індивідуальне завдання					МКР	
Всього годин	150	30	44	16	18	42

5. Теми та план лекційних занять.

№ п/п	Назва теми та план	Кількість годин
1	Тема 1. Вступ. Проектування технологічних процесів, як системний підхід до інженерного забезпечення агропромислового комплексу. <i>План лекції:</i> 1. Мета, завдання і зміст проектування технологічних систем рослинництва. 2. Основні положення. Поняття технологічного процесу. 3. Принципи проектування технологічних процесів. 4. Структура інженерного забезпечення АПК.	2
2	Тема 2. Проектування технологічних операцій. <i>План лекції:</i> 1. Цілі та критерії проектування технологічних операцій. 2. Вихідні дані до проектування технологічних операцій. 3. Обґрунтування структури технологічних операцій.	2

№ п/п	Назва теми та план	Кількість годин
	4. Вибір раціонального складу технічних засобів. 5. Обґрунтування кількості агрегатів і оптимального розподілу обсягу робіт.	
3	Тема 3. Проектування механізованих технологічних процесів. <i>План лекції:</i> 1. Основні принципи побудови механізованих технологічних процесів. 2. Вибір технологічної схеми механізованого процесу. 3. Оцінка надійності механізованих технологічних процесів. 4. Раціональне комплектування МТА для технологічних процесів. 5. Розподіл техніки за видами робіт.	2
4	Тема 4. Проектування інженерного забезпечення технологій вирощування та збирання сільськогосподарських культур. <i>План лекції:</i> 1. Прогресивні технології вирощування та збирання сільськогосподарських культур. 2. Загальні положення енергозберігаючих технологій. 3. Основи проектування раціональної технології вирощування сільськогосподарських культур. 4. Вихідні дані до проектування технологій. 5. Структура технологічної карти.	2
5	Тема 5. Проектування машинного забезпечення механізованих технологічних процесів. <i>План лекції:</i> 1. Критерії раціональності використання машинних агрегатів при виконанні механізованих технологічних процесів у рослинництві. 2. Вибір проектної сільськогосподарської машини при відомому енергетичному засобу (трактору). 3. Вибір проектного енергетичного засобу (трактора) для роботи з відомою сільськогосподарською машиною.	2
6	Тема 6. Математична модель визначення складу машинних агрегатів, комплексів машин і машинно-тракторного парку. <i>План лекції:</i> 1. Основні поняття оптимізації та методи моделювання використання машин в рослинництві. 2. Математична модель оптимального використання техніки за критерієм мінімальних затрат на виконання механізованих робіт. 3. Системний підхід до обґрунтування технічного оснащення і ефективного використання машинно-тракторного парку. 4. Теоретичні основи обґрунтування складу і техніко-економічних показників роботи машинних агрегатів.	2
7	Тема 7. Проектування системи технічного обслуговування машинно-тракторного парку. <i>План лекції:</i> 1. Організаційні форми реалізації технічного сервісу. 2. Варіанти організаційних форм фірмового сервісного супроводження. 3. Виробнича база технічного сервісу. 4. Стан та перспективи розвитку ремонтно-обслуговуючої бази.	2
8	Тема 8. Проектування машинно-тракторного парку господарств різних організаційних форм власності. <i>План лекції:</i> 1. Раціональна структура машинно-тракторного парку на прикладі типового господарства зерно-буряківничого спрямування зони Лісостепу України. 2. Комплектування та використання МТП фермерських господарств.	2

№ п/п	Назва теми та план	Кількість годин
9	<p>Тема 9. Особливості проектування механізованих процесів виробництва продукції рослинництва.</p> <p><i>План лекції:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Класифікація виробничих процесів. 2. Енергетичні засоби та машинні агрегати рослинництва. 3. Система машин в рослинництві. 4. Види мобільних процесів. 5. Проектування мобільних процесів. 6. Розробка операційної технології мобільних процесів. 7. Обґрунтування оптимальних строків виконання мобільних процесів. 8. Основи розрахунку технічних норм виробітку мобільних процесів. 	2
10	<p>Тема 10. Особливості проектування технологічних процесів внесення добрив.</p> <p><i>План лекції:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основи технології внесення добрив. 2. Розрахунок технологічних параметрів процесу внесення мінеральних добрив. 	2
11	<p>Тема 11. Особливості проектування технологічного процесу обробітку ґрунту.</p> <p><i>План лекції:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Технологія процесів основного обробітку ґрунту. 2. Теоретичні основи кінематики орних агрегатів. 3. Розрахунок орних агрегатів. 	2
12	<p>Тема 12. Особливості проектування технологічного процесу сівби та садіння сільськогосподарських культур.</p> <p><i>План лекції:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Технологічні основи процесу сівби сільськогосподарських культур. 2. Розрахунок технологічних параметрів процесу сівби. 	2
13	<p>Тема 13. Особливості проектування технологічного процесу догляду за сільськогосподарськими культурами.</p> <p><i>План лекції:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Особливості технологічного процесу догляду за рослинами. 2. Розрахунок параметрів процесу хімічного захисту рослин від шкідників і бур'янів. 3. Розрахунок параметрів процесу механічного захисту сільськогосподарських культур від бур'янів. 	2
14	<p>Тема 14. Особливості проектування технологічного процесу збирання сільськогосподарських культур.</p> <p><i>План лекції:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Особливості технологічного процесу збирання зернових культур. 2. Умова поточності збирального процесу. 3. Розрахунок раціональних режимів завантаження зернозбиральних комбайнів. 4. Розрахунок параметрів допоміжних процесів. 5. Вибір марки комбайна. 6. Енергозбереження ресурсів при скошуванні і обмолоті хлібної маси. 	2
15	<p>Тема 15. Оцінка проектних механізованих технологічних процесів вирощування та збирання сільськогосподарських культур.</p> <p><i>План лекції:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Загальні положення оцінки проектних механізованих технологічних процесів вирощування та збирання сільськогосподарських культур. 2. Техніко-економічна оцінка проектних механізованих технологічних процесів вирощування та збирання сільськогосподарських культур. 3. Енергетична оцінка проектних механізованих технологічних процесів вирощування та збирання сільськогосподарських культур 	2
	Всього	30

Теми лабораторних занять

<i>№ п/п</i>	<i>Назва теми</i>	<i>Кількість годин</i>
1	Обґрунтування складу машинно-тракторного парку для виробництва продукції рослинництва в господарстві.	2
2	Обґрунтування складу машинно-тракторного парку для виробництва продукції рослинництва в господарстві.	2
3	Обґрунтування складу машинно-тракторного парку для виробництва продукції рослинництва в господарстві.	2
4	Обґрунтування складу машинно-тракторного парку для виробництва продукції рослинництва в господарстві.	2
5	Обґрунтування складу машинно-тракторного парку для виробництва продукції рослинництва в господарстві.	2
6	Обґрунтування складу машинно-тракторного парку для виробництва продукції рослинництва в господарстві.	2
7	Обґрунтування складу машинно-тракторного парку для виробництва продукції рослинництва в господарстві.	2
8	Обґрунтування складу машинно-тракторного парку для виробництва продукції рослинництва в господарстві.	2
<i>Всього</i>		<i>16</i>

6. Теми практичних занять

<i>№ п/п</i>	<i>Назва теми</i>	<i>Кількість годин</i>
1	Проектування машинного забезпечення технологічних процесів у рослинництві (від відомого енергетичного засобу).	2
2	Проектування машинного забезпечення технологічних процесів у рослинництві (від відомої робочої машини).	2
3	Проектування машинного забезпечення технологічних процесів у рослинництві (існуючого складу машинного агрегату).	2
4	Проектування потокової технологічної лінії внесення твердих мінеральних добрив.	2
5	Проектування технологічної лінії транспортування і внесення твердих органічних добрив.	2
6	Проектування технологічної лінії основного обробітку ґрунту.	2
7	Проектування технологічної лінії передпосівного обробітку ґрунту і сівби озимої пшениці.	2
8	Проектування технологічної лінії обробітку ґрунту і садіння картоплі.	2
9	Проектування технологічної лінії сівби кукурудзи.	2
10	Проектування технологічної лінії захисту рослин.	2
11	Проектування технологічної лінії збирання озимої пшениці.	2
12	Проектування технологічної лінії збирання цукрових буряків.	2
13	Проектування технологічної лінії збирання картоплі.	2
14	Проектування технологічних процесів виробництва продукції озимої пшениці.	2
15	Проектування технологічних процесів виробництва продукції ярого ячменю.	2
16	Проектування технологічних процесів виробництва продукції кукурудзи на зерно.	2
17	Проектування технологічних процесів виробництва продукції соняшнику.	2
18	Проектування технологічних процесів виробництва продукції цукрових буряків.	2
19	Проектування технологічних процесів виробництва продукції картоплі.	2
20	Проектування технологічних процесів виробництва продукції озимого ріпаку.	2
21	Проектування технологічних процесів виробництва продукції сої.	2
22	Енергетична оцінка механізованих технологічних процесів у рослинництві.	2
<i>Всього</i>		<i>44</i>

7. Самостійна робота

№ п/п	<i>Назва теми та перелік питань</i>	<i>Кількість годин</i>
1	<p>Тема 1. Вступ. Проектування технологічних процесів, як системний підхід до інженерного забезпечення агропромислового комплексу.</p> <p><i>Перелік питань:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Взаємозв'язок складових механізованого процесу і показників його ефективності. 2. Вплив тривалості та якості виконання технологічних операцій на врожайність сільськогосподарських культур. 3. Енерготехнічна оснащеність сільськогосподарського виробництва. 4. Використання енергоресурсів у сільському господарстві. 	3
2	<p>Тема 2 Проектування технологічних операцій..</p> <p><i>Перелік питань:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Обґрунтування потреби в ресурсах для технологічних процесів у рослинництві. 2. Визначення технологічних характеристик агрегатів. 3. Організація роботи МТА в загінці. 4. Керування якістю технологічних операцій. 	3
3	<p>Тема 3. Проектування механізованих технологічних процесів.</p> <p><i>Перелік питань:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Обґрунтування комплексів машин для технологічних процесів у рослинництві. 2. Проектування раціональних механізованих технологічних процесів. 	3
4	<p>Тема 4. Проектування інженерного забезпечення технологій вирощування та збирання сільськогосподарських культур.</p> <p><i>Перелік питань:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Розробка технологічної карти по виконанню мобільних процесів. 2. Розрахунок ресурсів та показників технологічної карти. 3. Шляхи підвищення ефективності та екологічності технологічних систем. 4. Прогнозування в інженерному забезпеченні технологій виробництва продукції рослинництва. 5. Характерні задачі прогнозування в сфері інженерного забезпечення технологій у рослинництві. 	3
5	<p>Тема 5. Проектування машинного забезпечення механізованих технологічних процесів.</p> <p><i>Перелік питань:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Визначення режимів роботи для існуючого складу машинного агрегату в заданих умовах. 	4
6	<p>Тема 6. Математична модель визначення складу машинних агрегатів, комплексів машин і машинно-тракторного парку.</p> <p><i>Перелік питань:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Визначення раціональної площі вирощування сільськогосподарських культур за величиною коефіцієнта завантаження комплексів машин. 2. Методика визначення складу комплексів машин і машинно-тракторного парку за критеріями: приведені витрати, затрати робочого часу (праці), витрати палива – мінімум; коефіцієнт використання машин – максимум. 3. Методика підготовки бази даних для розрахунків. 4. Організація рішення задачі на ПК. 5. Обґрунтування елементів структури механізованого технологічного процесу у рослинництві. 	4
7	<p>Тема 7. Проектування системи технічного обслуговування машинно-тракторного парку.</p> <p><i>Перелік питань:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Моделювання системи технічного обслуговування машинно-тракторного парку. 2. Математична модель розподілу сервісних послуг. 	3

№ п/п	Назва теми та перелік питань	Кількість годин
8	<p>Тема 8. Проектування машинно-тракторного парку господарств різних організаційних форм власності.</p> <p><i>Перелік питань:</i></p> <p>1. Обґрунтування складу машинно-тракторного парку для виробництва продукції рослинництва в господарстві.</p>	2
9	<p>Тема 9. Особливості проектування механізованих процесів виробництва продукції рослинництва.</p> <p><i>Перелік питань:</i></p> <p>1. Оптимізація параметрів мобільних агрегатів.</p> <p>2. Обґрунтування параметрів мобільного агрегату за тяговою характеристикою трактора.</p> <p>3. Графоаналітичний розрахунок потреби аграрного підприємства в мобільній техніці.</p> <p>4. Нормативний розрахунок потреби техніки.</p> <p>5. Показники ефективності використання мобільних агрегатів в аграрному виробництві.</p> <p>6. Оцінка ефективності мобільних процесів.</p>	2
10	<p>Тема 10. Особливості проектування технологічних процесів внесення добрив.</p> <p><i>Перелік питань:</i></p> <p>1. Розрахунок технологічних параметрів процесу внесення органічних добрив.</p>	2
11	<p>Тема 11. Особливості проектування технологічного процесу обробітку ґрунту.</p> <p><i>Перелік питань:</i></p> <p>1. Технологічні основи процесу передпосівного обробітку ґрунту.</p>	1
12	<p>Тема 12. Особливості проектування технологічного процесу сівби та садіння сільськогосподарських культур.</p> <p><i>Перелік питань:</i></p> <p>1. Особливості процесу сівби і садіння просапних культур.</p> <p>2. Розрахунок технологічних параметрів процесу садіння картоплі..</p>	2
13	<p>Тема 13. Особливості проектування технологічного процесу догляду за сільськогосподарськими культурами.</p> <p><i>Перелік питань:</i></p> <p>1. Розрахунок експлуатаційних параметрів фрезерного культиватора.</p>	1
14	<p>Тема 14. Особливості проектування технологічного процесу збирання сільськогосподарських культур.</p> <p><i>Перелік питань:</i></p> <p>1. Технологічні особливості процесу збирання картоплі.</p> <p>2. Теоретичне обґрунтування режимів раціонального завантаження картоплезбиральних машин.</p> <p>3. Технологічні особливості процесу збирання трав на сіно.</p> <p>4. Розрахунок процесу сінозбиральних робіт.</p>	1
15	<p>Тема 15. Особливості проектування технологічного процесу транспортування вантажів у рослинництві.</p> <p><i>Перелік питань:</i></p> <p>1. Розрахунок класності вантажів, які перевозяться транспортом.</p> <p>2. Розрахунок обсягу процесу транспортування вантажів.</p> <p>3. Розрахунок продуктивності транспортного засобу.</p> <p>4. Розрахунок кількості транспортних засобів.</p>	4
16	<p>Тема 16. Особливості проектування сучасних технологій виробництва продукції озимої пшениці.</p> <p><i>Перелік питань:</i></p> <p>1. Стан та перспективи виробництва зерна в Україні.</p> <p>2. Технологічні лінії та процеси вирощування і збирання озимої пшениці</p> <p>3. Перспективний склад комплексів машин для виробництва озимої пшениці та ефективність їх використання.</p>	2

№ п/п	Назва теми та перелік питань	Кількість годин
17	Тема 17. Особливості проектування сучасних технологій виробництва продукції кукурудзи на зерно та силос. <i>Перелік питань:</i> 1. Стан та перспективи виробництва зерна кукурудзи в Україні. 2. Технологічні лінії та процеси вирощування і збирання кукурудзи. 3. Перспективний склад комплексів машин для виробництва кукурудзи та ефективність їх використання.	3
18	Тема 18. Особливості проектування сучасних технологій виробництва продукції соняшнику. <i>Перелік питань:</i> 1. Стан та перспективи виробництва соняшнику в Україні. 2. Технологічні лінії та процеси вирощування і збирання соняшнику. 3. Перспективний склад комплексів машин для виробництва соняшнику та ефективність їх використання.	3
19	Тема 19. Особливості проектування сучасних технологій виробництва продукції цукрових буряків. <i>Перелік питань:</i> 1. Стан та перспективи виробництва цукрових буряків в Україні. 2. Технологічні лінії та процеси вирощування і збирання цукрових буряків. 3. Перспективний склад комплексів машин для виробництва цукрових буряків та ефективність їх використання.	2
20	Тема 20. Особливості проектування сучасних технологій виробництва продукції картоплі. <i>Перелік питань:</i> 1. Стан та перспективи виробництва картоплі в Україні. 2. Технологічні лінії та процеси вирощування і збирання картоплі. 3. Перспективний склад комплексів машин для виробництва картоплі та ефективність їх використання.	2
21	Тема 21. Особливості проектування сучасних технологій виробництва продукції льону-довгунцю. <i>Перелік питань:</i> 1. Стан та перспективи виробництва льону-довгунцю в Україні. 2. Технологічні лінії та процеси вирощування і збирання льону-довгунцю. 3. Перспективний склад комплексів машин для виробництва льону-довгунцю та ефективність їх використання.	3
22	Тема 22. Особливості проектування сучасних технологій виробництва продукції ріпаку. <i>Перелік питань:</i> 1. Стан та перспективи виробництва ріпаку в Україні. 2. Технологічні лінії та процеси вирощування і збирання ріпаку. 3. Перспективний склад комплексів машин для виробництва ріпаку та ефективність їх використання.	3
23	Тема 23. Особливості проектування сучасних технологій виробництва продукції сої. <i>Перелік питань:</i> 1. Стан та перспективи виробництва сої в Україні. 2. Технологічні лінії та процеси вирощування і збирання сої. 3. Перспективний склад комплексів машин для виробництва сої та ефективність їх використання.	3
24	Тема 24. Оцінка проектних механізованих технологічних процесів вирощування та збирання сільськогосподарських культур. <i>Перелік питань:</i> 1. Визначення техніко-економічних та енергетичних показників виробництва продукції сільськогосподарських культур.	2
	Всього	60

8. Виконання курсового проекту.

Орієнтовні теми завдань до виконання курсового проекту:

9.1 Проектування сучасних і перспективних механізованих технологічних ліній і процесів в рослинництві з використанням систем точного землеробства: приготування і внесення добрив; основного обробітку ґрунту; передпосівний обробіток ґрунту і сівба; догляд за посівами; збирання і післязбиральна обробка врожаю.

9.2. Проектування механізованих технологічних процесів вирощування та збирання сільськогосподарських культур в розрізі агрокліматичних зон України з використанням систем точного землеробства: озимої пшениці; озимого жита; озимого ячменю; тритікале; ярової пшениці; ярого ячменю; вівса; кукурудзи на зерно; гречки; проса; гороху; сої; люпину; озимого ріпаку; ярого ріпаку; цукрових буряків; кормових буряків; соняшнику; кукурудзи на силос; багаторічних трав; однорічних трав; льону-довгунцю; картоплі; огірків; цибулі; моркви; капусти; помідорів; квасолі.

9. Методи навчання

10.1. Методи навчання за джерелом знань: словесні (розповідь, пояснення, бесіда, лекція, робота з книгою, виготовлення таблиць, графіків, опорних конспектів тощо), **наочні** (демонстрація, ілюстрація, спостереження), **практичні** (лабораторний метод, практична робота, виробничо-практичні методи).

10.2. Методи навчання за характером логіки пізнання: аналітичний, методи синтезу, індуктивний, дедуктивний метод.

10.3. Методи навчання за характером та рівнем самостійної розумової діяльності студентів: проблемний, частково-пошуковий (евристичний), дослідницький, репродуктивний, пояснювально-демонстративний.

10.4. Активні методи навчання - використання технічних засобів навчання, диспути, використання проблемних ситуацій, заняття на виробництві, групові дослідження, самооцінка знань, імітаційні методи навчання, використання навчальних та контролюючих тестів, використання опорних конспектів лекцій.

10.5. Інтерактивні технології навчання - використання мультимедійних технологій, інтерактивної дошки, діалогове навчання.

10. Методи контролю знань.

11.1. Рейтинговий контроль за 100-бальною шкалою оцінювання ECTS.

11.2. Проведення проміжного контролю протягом семестру (проміжна атестація).

11.3. Полікритеріальна оцінка поточної роботи студентів: рівень знань, продемонстрований на практичних та лабораторних заняттях; активність під час обговорення питань, що винесені на заняття; результати виконання та захисту лабораторних робіт; експрес-контроль під час аудиторних занять; самостійне опрацювання теми в цілому чи окремих питань; виконання аналітично-розрахункових завдань; результати тестування; письмові завдання при проведенні контрольних робіт.

11.4. Пряме врахування у підсумковій оцінці виконання студентом певного індивідуального завдання до самостійної роботи: написання рефератів; підготовка презентації.

11. Розподіл балів, які отримують студенти.

- для екзамену

<i>Поточне тестування та самостійна робота</i>																								СРС	Разом за модулі та СРС	Атестація	Підсумковий тест - екзамен	Сума
МОДУЛЬ 1 (змістовий модуль 1; змістовий модуль 2) – 15 балів												МОДУЛЬ 2 (змістовий модуль 3; змістовий модуль 4) – 25 балів																
П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7	П8	П9	П10	П11	П12	П13	П14	П15	П16	П17	П18	П19	П20	П21	П22	П23	П24	15	55 (40+15)	15	30	100
2	2	2	2	3	3	3	3	2	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	2					

- для курсового проекту

<i>Розрахунково- пояснювальна записка</i>	<i>Графічна частина</i>	<i>Захист проекту</i>	<i>Сума</i>
до 5	до 5	до 5	15

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену та курсового проекту	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
75-81	C		
69-74	D		
60-68	E	задовільно	
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
1-34	F	незадовільно з обов'язковим пов- торним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим пов- торним вивченням дисципліни

12. Методичне забезпечення

1. Саржанов О.А., Таценко О.В. Проектування технологічних процесів у рослинництві. Методичні вказівки щодо проведення лабораторно-практичних занять для студентів 1-го курсу спеціальності 208 «Агроінженерія» освітнього ступеню «магістр» денної і заочної форми навчання. – Суми, 2017. – 140 с., – 33 бібл.

2. Саржанов О.А., Таценко О.В. Проектування технологічних процесів у рослинництві. Методичні вказівки щодо виконання курсового проекту для студентів 1-го курсу спеціальності 208 «Агроінженерія» освітнього ступеню «магістр» денної і заочної форми навчання. – Суми, 2017. – 36 с., – 4 додат., – 47 бібл.

3. Саржанов О.А., Таценко О.В. Проектування технологічних процесів у рослинництві. Методичні вказівки щодо виконання самостійної роботи для студентів 1-го курсу спеціальності 208 «Агроінженерія» освітнього ступеню «магістр» денної і заочної форми навчання. – Суми, 2017. – 52 с., – 47 бібл.

14. Рекомендована література

Базова

1. Гарькавий А.Д., Калетнік Г.М., Мельник І.І., Лихочвор В.В., Кондратюк Д.Г. Технологічний регламент використання машин у рослинництві. Навчальний посібник. - Вінниця: ВДАУ, ЛДАУ, НТУСГ, 2009. - 160 с.
2. Марченко В.В. Механізація технологічних процесів у рослинництві. – Київ, Кондор., - 2007. – 334 с.
3. Мельник І. І., Бабій В. П., Марченко В. В. Оптимізація управління машинно-тракторним парком. - К.: НАУ, 2000. - 38 с.
4. Мельник І.І., Гречкосій В.Д., Бондар С. М. Проектування технологічних процесів у рослинництві. Навчальний посібник для студентів вищих аграрних закладів освіти III-IV рівнів акредитації зі спеціальності «Механізація сільського господарства» - Київ, «Аспект-Поліграф», - 2005. – 268 с.
5. Мельник І.І., Гречкосій В.Д., Марченко В.В., Михайлович Я.М., Мельник В.І., Надточій О.В. Оптимізація комплексів машин і структури машинного парку та планування технічного сервісу. Навчальний посібник. - К.: Видавничий центр НАУ. 2001.— 48с.
6. Мельник І.І., Тивоненко І.Г., Фришев С.Г., Бабій В.П., Бондар С.М. Інженерний менеджмент. Навчальний посібник /– К.: Вища освіта, 2006. – 525 с.
7. Оптимізація комплексів машин і структури машинно-тракторного парку та планування технічного сервісу / [Мельник І.І., Гречкосій В.Д., Бондар С.М. та ін.] – К. : Видав. центр НАУ, 2004. – 151с.
8. Основи проектування технологічних процесів : навч. посіб. / Гречкосій В.Д., Шатров Р.В., Василюк В.І., Шейко Л.О. – Ніжин : МІЛАНІК, 2009. – 111 с.
9. Проектування технологічних процесів у рослинництві. Методичні вказівки і завдання для виконання лабораторно-практичних робіт : навч. посіб. / [В.Д. Гречкосій, В.Г. Опалко, С.М. Бондар, та ін.] ; за ред. проф. І.І. Мельника. – К. : Видав. центр НАУ, 2007. – 106 с.

Допоміжна

1. Бабій В. П. Оптимізація використання комплексів машин. Науковий вісник НАУ-К., 2003.-С. 29-32.
2. Бондарь С.М., Мельник И.И., Дубровин В.А. Разработка методических основ выбора рациональных комплексов почвообрабатывающих машин для условий Полесья Украины. // Праці /Таврійська державна агротехнічна академія – Вип.1, Т.22 – Мелітополь: ТДАТА, 2001–С.32-42.
3. Мельник І. І., Бабій В. П., Марченко В. В. Оптимізація управління машинно-тракторним парком. - К.: НАУ, 2000. - 38 с.
4. Мельник І. І., Бондар С. М. Математична модель алгоритму вибору комплексів машин основного обробітку ґрунту // Науковий вісник НАУ, вип. 41. - К.: НАУ, -2001.-С. 155-165.
5. Мельник І.І., Бондар С.М. Математична модель алгоритму вибору комплексів машин основного обробітку ґрунту. // Науковий вісник НАУ, вип. 41. — Київ.: НАУ. – 2001. С. 155-165.
6. Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Лісостепу України / за ред. : Зубець М.В., Ситник В.П., Круть В.О. та ін. – К. : Логос, 2004. – 776 с.
7. Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Полісся і Західного Регіону України / за ред. : М.В. Зубець, В.П. Ситник, В.О. Круть та ін. – К. : Урожай, 2004. – 560 с.
8. Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Степу України / за ред.: М.В. Зубець, В.П. Ситник, В.О. Круть та ін. - К.: Аграрна наука, 2004. - 844 с.
9. Науково-методичні засади вдосконалення системи інженерного забезпечення АПК: рекомендації до застосування в галузі аграрного виробництва / [Войтюк В.Д., Мельник І.І., Тивоненко І.Г. та ін.] - Ніжин: МІЛАНІК, 2008. - 118 с.

10. Нормативи технологічної потреби у сільськогосподарській техніці: рекомендації до застосування в галузі аграрного виробництва / [Войтюк В.Д., Мельник І.І., Гречкосій В.Д. та ін.] – Ніжин : МІЛАНІК, – 2009. – 287 с.

15. Інформаційні ресурси

1. Журнал «Пропозиція» / [Електронний ресурс] — Режим доступу до журналу: <http://www.propozitsiya.com/>
2. Інформаційно-рекламний журнал «Агробізнес Україна» / [Електронний ресурс] — Режим доступу до журналу: <http://www.agrobusiness.com.ua/>
3. Журнал «Зерно» / [Електронний ресурс] — Режим доступу до журналу: <http://www.zerno-ua.com/>
4. http://books.marketdigest.org/offer_2201655o.html
5. <http://www.twirpx.com/file/1193476/>
6. http://www.mechfac.ru/files/EMTP/proektirovanie%20resursosb.protsesov%20v%20rast-ve_kontr.pdf
7. <http://kursak.net/tehnologicheskie-osnovy-vypolneniya-osnovnyx-proizvodstvennyx-processov-v-rasteniievodstve/>
8. Дистанційний курс з дисципліни «Проектування технологічних процесів в точному землеробстві» в середовищі Moodle / [Електронний ресурс] — Режим доступу до ресурсу: <https://cdn.snau.edu.ua/moodle/course/view.php?id=3666>