

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

Кафедра «Тракторів, сільськогосподарських машин та транспортних технологій»

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Завідувач кафедри ТСГМТТ
“ _____ ” _____ 2019 __р.
_____ (Зубко В. М.)

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ВК. 3/2 ОЦІНКА ЯКОСТІ ПОЛЬОВИХ РОБІТ У РОСЛИННИЦТВІ

(шифр і назва навчальної дисципліни)

Спеціальність: 133 «Галузеве машинобудування»

(шифр і назва спеціальності)

Галузь знань: 13 Механічна інженерія

Кваліфікація: доктор філософії з галузевого машинобудування

Факультет: *Інженерно-технологічний*

2019-2020 навчальний рік

Робоча програма з **Основ досліджень якості виконання технологічних операцій** для студентів за спеціальністю **133 «Галузеве машинобудування»**.

Розробники:

доцент Зубко В. М. (_____)

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри **тракторів, с. – г. машин та транспортних технологій**

Протокол від “27” травня 2019 року № 11

Завідувач кафедри Зубко В. М. (_____)
(прізвище та ініціали) (підпис)

Погоджено:

Декан факультету Довжик М. Я. (_____)
на якому викладається дисципліна

Декан факультету Довжик М. Я. (_____)
до якого належить кафедра

Методист навчального відділу _____ (_____)

Зареєстровано в електронній базі: дата: _____ 2019 р.

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 4	Галузь знань: 13 Механічна інженерія (шифр і назва)	Вибіркова	
Модулів – 1	Спеціальність: 133 «Галузеве машинобудування» (шифр і назва)	Рік підготовки:	
Змістових модулів: 12		2019-2020	
		Курс	
		2	
		Семестр	
Загальна кількість годин – 120	Освітній ступінь Доктор філософії	4-й	
		Лекції	
		44 год.	
		Практичні, семінарські	
		44 год.	
		Самостійна робота	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 7 самостійної роботи студента - 3		32 год.	
		Вид контролю: залік	

Примітка.

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

для денної форми навчання - 73,3/26,7 (88/32)

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета: надання глибоких знань з теорії робочих процесів і технології оцінки якості виконання технологічних операцій вирощування та збирання сільськогосподарських культур, що необхідні для їх використання в агропромисловому виробництві, проведення оцінки якості, спрямованих на вдосконалення існуючих і створення нових машин; надати здобувачам знання про прогресивні технології, які сьогодні починають впроваджуватись в аграрному секторі та в подальшому їх використання буде поширюватись ширше. Фахівець в сучасних умовах має добре володіти і застосовувати в практичній роботі знання про оцінку якості польових робіт у рослинництві, з метою підвищення ефективності використання земельних, трудових, економічних та екологічних ресурсів для одержання якісної продукції з мінімальними затратами та мінімального впливу на оточуюче середовище.

Завдання: навчити здобувачів загальним підходам до оцінок технологій вирощування сільськогосподарських культур, ознайомити з будовою базових конструкцій машин та знарядь, призначених для вирощування сільськогосподарських культур;

навчити проводити оцінку якості польових робіт у рослинництві;

навчити здобувачів теоретичним основам обґрунтування основних параметрів робочих органів сільськогосподарських машин;

навчити приймати вірне рішення при виборі ґрунтообробних, посівних і садильних машин, машин для збирання врожаю, для внесення мінеральних і органічних добрив, для боротьби з хворобами і шкідниками сільськогосподарських культур, а також для післяжнивного обробітку зерна, згідно показників якості виконання технологічних операцій;

допомогти здобувачам послідовно вивчити теорію і технологічні розрахунки по робочим органам машин для проведення основних технологічних операцій з забезпеченням якості виконання технологічних операцій;

вивчення прогресивних технологій у галузі рослинництва, тваринництва та прогресивних методів забезпечення енергоощадності аграрного виробництва.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:

знати:

теоретичні основи роботи, обґрунтування робочих параметрів та оцінка якості виконання технологічних операцій плугами, зубовими боронами, дисковими знаряддями, культиваторами, фрезами, машинами по боротьбі з вітровою та водною ерозією ґрунту, зерно туковими, овочевими, буряковими та кукурудзяними сівалками, картоплесаджалками, розсадосадильними машинами, машинами для внесення органічних, мінеральних та рідких добрив, обприскувачами, обпилювачами, протруювачами, мотовила, різального апарата, молотильних пристроїв, соломотрясів, машин для заготівлі кормів та для збирання кукурудзи на зерно, буряків, картоплі, овочів, плодів та ягід, прядильних

культур, агрегатів, комплексів для післязбиральної обробки і зберігання врожаю, меліоративних машин;

стан та основні напрямки розвитку нових технологій у аграрному виробництві України; агротехнологічні основи виробництва продукції рослинництва; значення і біологічні особливості виконання основного обробітку ґрунту, передпосівного обробітку ґрунту та посіву, сучасні методи проведення основних механізованих технологічних операцій з забезпеченням потреб рослин, отримання екологічно чистих врожаїв сільськогосподарських культур; шляхи і способи покращення технологій у тваринницькій галузі аграрного сектору, основні види альтернативних джерел енергетика в АПК;

вміти:

провести оцінку якості виконання технологічних операцій, обґрунтувати основні параметри і режими роботи робочих органів машин для обробітку ґрунту, посівних та садильних машин, машин для внесення органічних, мінеральних та рідких добрив, по захисту рослин, для заготівлі кормів та для збирання зернових колосових, круп'яних та олійних культур, параметрів машин для збирання кукурудзи на зерно, буряків, картоплі, овочів, плодів та ягід, прядильних культур, агрегатів, комплексів для післязбиральної обробки і зберігання врожаю, меліоративних машин;

розробляти, реалізувати, удосконалювати агротехнологічні основи проведення основного обробітку ґрунту, передпосівного обробітку ґрунту та посіву; визначати зміну характеристик ґрунту під дією ходових систем машин і розробити; розробляти схеми польових сівозмін для різних природно-кліматичних зон України; розробляти і реалізувати основні види технологічних процесів виробництва продукції рослинництва; розробляти, реалізувати, удосконалювати технологічні лінії по догляду за посівами; розробляти і реалізовувати заходи, щодо поліпшення якості, екологічної чистоти та зменшення втрат рослинницької продукції. Вдосконалювати технологічні лінії у тваринництві. Розробляти та реалізовувати технологічні лінії по отриманню екологічно чистих та енергонезалежних видів палива для сільського господарства.

Модуль 1. *Машини для основного обробітку ґрунту, посівні та садильні машини, машини для внесення добрив. Прогресивні технології у рослинництві.*

Тема 1. Прогресивні технології в аграрному виробництві. Сучасні методи оцінки якості забезпечення потреб при вирощуванні зернових культур. Сучасні методи оцінки якості забезпечення потреб при вирощуванні просапних культур. Сучасні методи оцінки якості забезпечення потреб при вирощуванні овочевих культур. Методика розробки агровимог. Оцінка якості глибокого безполицевого розпушування ґрунтів. Оцінка якості глибокого спущення без обороту пласта. Комбіновані агрегати. Оборотні плуги. Техніко-економічні аспекти впровадження сучасних технологій в аграрний сектор.

Змістовий модуль 2. Підвищення ефективності проведення основного обробітку ґрунту.

Тема 2. Сучасні методи проведення основного обробітку ґрунту. Аналіз потреб рослин на етапі проведення основного обробітку ґрунту. Оцінка забезпечення оптимальних потреб рослин. Методика оцінки дотримання агровимог. Оцінка забезпечення відповідних потреб різними сільськогосподарськими машинами. Оцінка якості проведення глибокого безполицевого розпушування ґрунтів. Оцінка якості проведення глибокого спущення без обороту пласта. Комбіновані агрегати. Оборотні плуги. Аналіз сучасного обладнання розпізнавання глибини залягання плужних підшв.

Змістовий модуль 3. Посівні та садильні машини

Тема 3. Основи теорії висівних апаратів сівалок. Аналіз потреб рослин при проведенні посіву. Оцінка якості забезпечення показників роботи висіваючих апаратів сівалок. Методи аналізу показників якості виконання технологічного процесу робочими органами картопле саджалок і розсадосадильних машин. Оцінка якості забезпечення оптимальних параметрів для забезпечення потреб рослин при посіві. Оцінка якості забезпечення відповідних потреб сільськогосподарськими машинами різними з різними висіваючи ми апаратами, насіннепроводами та сошниками. Оцінка якості забезпечення ступеня травмування посівного матеріалу робочими поверхнями висіваючи апаратів. Залежність між конструктивними і технологічними параметрами. Залежність між розрахунковою і заданою нормою висіву.

Тема 4. Основи теорії і розрахунку робочих органів картопле саджалок і розсадосадильних машин. Аналіз потреб посівної картоплі при проведенні посадки. Методи аналізу показників якості роботи садильних апаратів. Оцінка якості забезпечення оптимальних параметрів для потреб клубенів при посадці. Оцінка якості забезпечення максимальної допустимої швидкості картоплесаджалки. Дослідження швидкості розсадосадильної машини.

Змістовий модуль 4. Підвищення ефективності проведення посіву.

Тема 5. Передові методи проведення посіву. Технологічні аспект при новітніх технологіях проведення посіву. Аналіз умов виконання механізованої технологічної операції. Аналіз потреб посівного матеріалу та співставлення з умовами виконання посіву. Оцінка якості забезпечення агровимог з врахуванням умов навколишнього середовища та потребами рослин. Розробка та моніторинг агровимог відповідно до умов проведення внесення добрив. Оцінка якості використання технічних засобів при новітніх технологіях проведення посіву. Аналіз енергетичних засобів для комплектування машинно-тракторних агрегатів. Аналіз сучасного обладнання визначення показників якості внесення добрив.

Змістовий модуль 5. Машини для внесення добрив

Тема 6. Машини для внесення добрив. Дослідження потреб рослин на етапі внесення елементів живлення. Оцінка якості забезпечення параметрів для

потреб рослин і мінімізації норми внесення добрив. Методи оцінки якості виконання технологічної операції. Методи та засоби контролю забезпечення якості внесення добрив. Оцінка якості забезпечення відповідних потреб різними сільськогосподарськими машинами. Оцінка якості забезпечення висівної щільності тукової сівалки. Оцінка якості забезпечення швидкості транспортера для внесення органічних і мінеральних добрив. Оцінка якості забезпечення ширини висіву мінеральних добрив дводисковим апаратом. Оцінка якості забезпечення дальності польоту частинок добрива. Розробка та моніторинг агровимог відповідно до умов проведення хімічного захисту рослин. Оцінка якості забезпечення параметрів і режимів роботи туковисівного апарата шнекового типу.

Змістовий модуль 6. Машини для хімічного захисту рослин

Тема 7. Машини для хімічного захисту рослин. Аналіз потреб рослин на етапі внесення робочих розчинів. Новітні технічні розробки покращення середовища розвитку сільськогосподарських культур. Оцінка якості забезпечення параметрів машин та їх робочих елементів для максимальної доставки розчину до рослини, якості його нанесення і мінімізації норми внесення робочих розчинів. Методи та засоби контролю забезпечення якості внесення засобів хімічного захисту рослин. Перспективні технічні розробки щодо моніторингу та забезпечення якості внесення засобів хімічного захисту рослин на кожній складовій ділянці площі. Аналіз витрати отрутохімікату через розпилювач. Оцінка якості забезпечення продуктивності вентилятора обприскувача. Оцінка якості забезпечення швидкості потоку повітря вентилятора. Визначення ефективності проведення обприскування, якості розносу робочого розчину, знос препарату. Розробка та моніторинг агровимог відповідно до умов проведення хімічного захисту рослин. Аналіз сучасного обладнання

Модуль 2. Збиральні машини. Машини для післязбирального обробітку зерна. Прогресивні технології у тваринництві та альтернативна енергетика в АПК.

Змістовий модуль 7. Машини для заготівлі кормів та збирання зернових колосових, зернобобових, круп'яних та олійних культур

Тема 8. Основи теорії і розрахунку мотовила. Аналіз сучасного обладнання визначення показників якості машини для заготівлі кормів. Оцінка якості забезпечення ефективності проведення збирання з забезпеченням кількісних та якісних показників врожаю. Оцінка якості забезпечення оптимальних параметрів зернозбиральних комплексів для забезпечення потреб рослин. Методи дослідження забезпечення якісних показників роботи мотовила. Оцінка якості забезпечення відповідних потреб різними молотильними параметрами. Визначення впливу співвідношення соломи до зерна на якість забезпечення збирання. Оцінка якості забезпечення роботи мотовила. Визначення висоти встановлення мотовила над різальним апаратом й радіуса мотовила. Взаємодія мотовила і різального апарата. Вплив виносу мотовила на якісні показники роботи.

Тема 9. Основи теорії і розрахунку різального апарата. Методи дослідження забезпечення якісних показників роботи різального апарата. Оцінка якості забезпечення ступеня втрат зерна при контакті різального апарата з стебловою частиною рослини. Основні фактори, що впливають на якісні показники роботи різального апарата. Відгин стебел і висота стерні. Площі подачі і навантаження. Сили, які діють на ніж різального апарата.

1. **Тема 10. Основи теорії молотильних пристроїв.** Методи дослідження забезпечення якісних показників роботи молотильних пристроїв. Оцінка якості забезпечення параметрів молотильних пристроїв. Пропускна здатність молотарки. Поступальна швидкість зернозбирального комбайна.

Тема 11. Основи теорії і розрахунку клавішного соломотряса.

Методи дослідження забезпечення якісних показників роботи клавішного соломотряса. Робочий процес клавішного соломотряса. Визначення втрат зерна за соломотрясом. Визначення основних параметрів клавішного соломотряса.

Змістовий модуль 8. Підвищення ефективності проведення догляду за посівами.

Тема 12. Технологічні аспекти та технічні засоби по догляду за посівами. Аналіз потреб рослин при проведенні догляду за посівами. Оцінка якості забезпечення механізованого догляду в порівнянні з внесенням робочих розчинів. Оцінка якості забезпечення параметрів та режимів роботи з огляду на забезпечення потреб рослин. Оцінка якості забезпечення відповідних потреб різними робочими органами. Оцінка якості проведення міжрядного обробітку. Рідкі мінеральні добрива. Визначення необхідної кількості агрегатів для виконання запланованого обсягу робіт.

Змістовий модуль 9. Машини для збирання кукурудзи на зерно.

Тема 13. Машини для збирання кукурудзи на зерно. Аналіз ефективності проведення збирання з забезпеченням кількісних та якісних показників врожаю. Оцінка якості забезпечення оптимальних параметрів зернозбиральних комплексів для забезпечення потреб рослин. Оцінка якості забезпечення відповідних потреб різними молотильними параметрами. Визначення впливу співвідношення соломи до зерна на якість забезпечення збирання. Умова захоплення стебел качановідокремлюваними вальцями. Умова відсутності затаскування качанів і скупчення рослин перед вальцями. Пропускна здатність вальців. Подача маси рослин комбайном до вальців.

Змістовий модуль 10. Машини, агрегати, комплекси для післязбиральної обробки і зберігання врожаю.

Тема 14. Зерноочисні машини. Оцінка якості забезпечення післязбиральної обробки врожаю, збереження якісних показників врожаю та забезпечення високого строку зберігання врожаю. Продуктивність плоского

решета. Оцінка якості забезпечення умови переміщення зернового матеріалу по коливальній площині. Визначення агрономічного з врахуванням реального стану зернової маси (вологості, засмічення, врожайності). Середня та граничні швидкості руху зерна по решету. Фактори, що впливають на якісні показники роботи плоских решіт. Продуктивність трієра. Визначення параметрів трієра.

Тема 15. Зерносушарки. Визначення маси випаровуваної вологи. Рівняння балансу сухого зернового матеріалу і вологи. Втрати маси зернового матеріалу після сушіння.

Змістовий модуль 11. Машини для збирання картоплі, цукрових буряків.

Тема 16. Машини для збирання картоплі, цукрових буряків. Оцінка якості забезпечення проведення збирання. Оцінка якості забезпечення оптимальних параметрів збиральних комплексів для забезпечення потреб рослин. Оцінка якості забезпечення потреб різними параметрами та режимами роботи. Розробка та моніторинг агрономічного відповідно до умов проведення збирання картоплі та буряків. Визначення впливу співвідношення ґрунту до коренеплодів на якість забезпечення збирання.

Змістовий модуль 12. Прогресивні технології у тваринництві.

Тема 17. Застосування передових технологій у тваринництві. Аналіз ефективності технології заготівлі та зберігання зелених кормів. Оцінка якості забезпечення оптимальних параметрів машинних комплексів для забезпечення потреб рослин. Методи визначення якості зберігання кормів. Методи визначення якості приготування кормів. Оцінка якості забезпечення потреб різними параметрами та режимами роботи. Зелені корми для тваринництва. Технологія виробництва сухих кормів. Оцінка якості забезпечення заготівлі та зберігання зелених кормів для тваринництва. Оцінка якості забезпечення екструдуювання концентрованих кормів. Оцінка якості забезпечення збирання силосних культур.

4. Структура навчальної дисципліни (денна форма навчання)

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	Усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7
Модуль 1. Машина для обробітку ґрунту. Посівні та садильні машини. Машина для внесення добрив. Прогресивні технології у рослинництві.						
Змістовий модуль 1. Підвищення ефективності аграрного виробництва.						
Тема 1. Сучасні методи забезпечення потреб при вирощуванні зернових культур.	2	6				2
Тема 2. Сучасні методи забезпечення потреб при вирощуванні просапних культур.	2					
Тема 3. Сучасні методи забезпечення потреб при вирощуванні овочевих культур.	2					
Разом за змістовим модулем 1	6	6				2
Змістовий модуль 2. Сучасні методи проведення основного обробітку ґрунту.						
Тема 4. Аналіз потреб рослин на етапі проведення основного обробітку ґрунту. Визначення оптимальних параметрів для забезпечення потреб рослин.	2	2				2
Разом за змістовим модулем 2	2	2				2
Змістовий модуль 3. Посівні та садильні машини.						
Тема 5. Методи аналізу показників якості роботи висіваючих апаратів сівалок. Дослідження потреб рослин при проведенні посіву.	4	2				2
Тема 6. Методи аналізу показників якості виконання технологічного процесу робочими органами картопле саджалок і розсадосадильних машин.		2				2
Разом за змістовим модулем 3	4	4				4
Змістовий модуль 4. Підвищення ефективності проведення посіву.						
Тема 7. Передові методи проведення посіву з урахуванням потреб посівного маткріалу.	2	2				2
Разом за змістовим модулем 4	2	2				2
Змістовий модуль 5. Машина для внесення добрив.						
Тема 8. Машина для внесення добрив. Аналіз потреб рослин на етапі внесення елементів живлення. Визначення оптимальних параметрів для забезпечення потреб рослин і мінімізації норми внесення добрив. Методи	2	2				2

оцінки якості виконання технологічної операції.					
Разом за змістовим модулем 5	2	2			2
Змістовий модуль 6. Машини для хімічного захисту рослин					
Тема 9. Машини для хімічного захисту рослин. Методи оцінки якості виконання технологічної операції.	2	2			2
Разом за змістовим модулем 6	2	2			2
Усього годин	18	18			14
Модуль 2. Збиральні машини. Машини для післязбирального обробітку зерна. Прогресивні технології у тваринництві та альтернативна енергетика в АПК.					
Змістовий модуль 7. Машини для заготівлі кормів та збирання зернових колосових, зернобобових, круп'яних та олійних культур					
Тема 10. Методи аналізу ефективності роботи мототила.	2	2			2
Тема 11. Методи аналізу ефективності роботи різального апарата.	2	2			1
Тема 12. Методи аналізу ефективності роботи молотильних пристроїв.	2	2			2
Тема 13. Методи аналізу ефективності роботи клавійного соломотряса.	2	2			1
Разом за змістовим модулем 7	8	8			6
Змістовий модуль 8. Підвищення ефективності проведення догляду за посівами.					
Тема 14. Технологічні аспекти та технічні засоби по догляду за посівами. Методи оцінки якості виконання технологічної операції.	2	2			2
Разом за змістовим модулем 8	2	2			2
Змістовий модуль 9. Машини для збирання кукурудзи на зерно.					
Тема 15. Машини для збирання кукурудзи на зерно. Методи оцінки якості виконання технологічної операції.	2	2			2
Разом за змістовим модулем 9	2	2			2
Змістовий модуль 10. Машини, агрегати, комплекси для післязбиральної обробки і зберігання врожаю.					
Тема 16. Зерноочисні машини. Методи оцінки якості технологічної операції.	4	4			2
Тема 17. Зерносушарки. Методи оцінки якості виконання технологічної операції.	2	2			2
Разом за змістовим модулем 10	6	6			4
Змістовий модуль 11. Машини для збирання картоплі, цукрових буряків.					
Тема 18. Машини для збирання картоплі, цукрових буряків. Методи оцінки якості	4	4			2

виконання технологічної операції.					
Разом за змістовим модулем 11	4	4			2
Змістовий модуль 12. Прогресивні технології у тваринництві.					
Тема 19. Застосування передових технологій у тваринництві. Методи оцінки якості виконання технологічної операції.	4	4			2
Разом за змістовим модулем 12	4	4			2
Усього годин	26	26			18
Разом з дисципліни	44	44			32

5. Теми та план лекційних занять (денна форма навчання)

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
4 семестр		
Модуль 1. Машини для обробітку ґрунту. Посівні та садильні машини. Машини для внесення добрив. Прогресивні технології у рослинництві.		
	Змістовий модуль 1. Підвищення ефективності аграрного виробництва.	6
1	Тема 1. Сучасні методи оцінки забезпечення потреб при вирощуванні зернових культур. План: 1. Аналіз ґрунтово-кліматичних умов вирощування зернових культур та обґрунтування оптимальних, відповідно до потреб рослин. 2. Аналіз потреб зернових культур для максимальної реалізації біологічного потенціалу рослин. 3. Аналіз машин та дослідження якості виконання технологічних операцій робочими органами відповідних агрегатів.	2
2	Тема 2. Сучасні методи оцінки забезпечення потреб при вирощуванні просапних культур. План: 1. Аналіз ґрунтово-кліматичних умов вирощування просапних культур та обґрунтування оптимальних, відповідно до потреб рослин. 2. Аналіз потреб просапних культур для максимальної реалізації біологічного потенціалу рослин. 3. Аналіз машин та дослідження якості виконання технологічних операцій робочими органами відповідних агрегатів.	2
3	Тема 3. Сучасні методи оцінки забезпечення потреб при вирощуванні овочевих культур. План: 1. Аналіз ґрунтово-кліматичних умов вирощування овочевих культур та обґрунтування оптимальних, відповідно до потреб рослин. 2. Аналіз потреб овочевих культур для максимальної реалізації біологічного потенціалу рослин.	2

	3. Аналіз машин та дослідження якості виконання технологічних операцій робочими органами відповідних агрегатів.	
	Змістовий модуль 2. Сучасні методи проведення основного обробітку ґрунту.	2
4	Тема 5. Сучасні методи проведення основного обробітку ґрунту. План: 1. Аналіз потреб рослин на етапі проведення основного обробітку ґрунту. 2. Оцінка забезпечення оптимальних потреб рослин. 3. Методика оцінки дотримання агрономічних.	2
	Змістовий модуль 3. Посівні та садильні машини.	4
5	Тема 5. Методи наукових досліджень показників якості роботи висівальних апаратів сіялок. План: 1. Аналіз потреб рослин при проведенні посіву. 2. Оцінка якості забезпечення показників роботи висівальних апаратів сіялок. 3. Методи аналізу показників якості виконання технологічного процесу робочими органами картопле саджалок і розсадосадильних машин. 4. Оцінка якості забезпечення оптимальних параметрів для забезпечення потреб рослин при посіві.	2
6	Тема 6. Основи теорії і розрахунку робочих органів картопле саджалок і розсадосадильних машин. План: 1. Аналіз потреб рослин при проведенні посіву. 2. Методи аналізу показників якості роботи садильних апаратів.	2
	Змістовий модуль 4. Підвищення ефективності проведення посіву.	2
7	Тема 7. Передові методи проведення посіву з урахуванням потреб посівного матеріалу. План: 1. Технологічний аспект при новітніх технологіях проведення посіву. 2. Аналіз потреб посівної картоплі при проведенні посадки. 3. Аналіз потреб посівного матеріалу та співставлення з умовами виконання посіву.	2
	Змістовий модуль 5. Машини для внесення добрив.	2
8	Тема 8. Машини для внесення добрив. Методи оцінки якості виконання технологічної операції. План: 1. Аналіз потреб рослин на етапі внесення елементів живлення.. 2. Оцінка якості забезпечення параметрів для потреб рослин і мінімізації норми внесення добрив. 3. Методи оцінки якості виконання технологічної операції. Методи та засоби контролю забезпечення якості внесення добрив.	2
	Змістовий модуль 6. Машини для хімічного захисту рослин.	2
9	Тема 9. Машини для хімічного захисту рослин. Методи оцінки якості виконання технологічної операції. План: 1. Аналіз потреб рослин на етапі внесення робочих розчинів. Новітні технічні розробки покращення середовища розвитку сільськогосподарських культур. 2. Оцінка якості забезпечення параметрів машин та їх робочих елементів для максимальної доставки розчину до рослини, якості його нанесення і мінімізації норми внесення робочих розчинів.	2

	3. Методи та засоби контролю забезпечення якості внесення засобів хімічного захисту рослин.	
	Разом	18
Модуль 2. Збиральні машини. Машини для післязбирального обробітку зерна. Прогресивні технології у тваринництві та альтернативна енергетика в АПК.		
	Змістовий модуль 7. Машини для заготівлі кормів та збирання зернових колосових, зернобобових, круп'яних та олійних культур.	8
10	Тема 10. Методи наукових досліджень ефективності роботи мототила. План: 1. Аналіз сучасного обладнання визначення показників якості машини для заготівлі кормів. 2. Оцінка якості забезпечення ефективності проведення збирання з забезпеченням кількісних та якісних показників врожаю. 3. Оцінка якості забезпечення оптимальних параметрів зернозбиральних комплексів для забезпечення потреб рослин.	2
11	Тема 11. Методи наукових досліджень ефективності роботи різального апарата. План: 1. Методи дослідження забезпечення якісних показників роботи різального апарата. 2. Оцінка якості забезпечення ступеня втрат зерна при контакті різального апарата з стебловою частиною рослини.	2
12	Тема 12. Методи наукових досліджень ефективності роботи молотильних пристроїв. План: 1. Методи дослідження забезпечення якісних показників роботи молотильних пристроїв. 2. Оцінка якості забезпечення параметрів молотильних пристроїв.	2
13	Тема 13. Методи наукових досліджень ефективності роботи клавійного соломотряса. План: 1. Методи дослідження забезпечення якісних показників роботи клавійного соломотряса. 2. Робочий процес клавійного соломотряса.	2
	Змістовий модуль 8. Підвищення ефективності проведення догляду за посівами.	2
14	Тема 14. Технологічний аспект та технічні засоби по догляду за посівами. Методи оцінки якості виконання технологічної операції. План: 1. Дослідження потреб рослин при проведенні догляду за посівами. 2. Дослідження ефективності проведення механізованого догляду в порівнянні з внесенням робочих розчинів. 3. Визначення оптимальних параметрів та режимів роботи з огляду на забезпечення потреб рослин. 4. Визначення агрономічних з врахуванням умов навколишнього середовища та потребами рослин.	2
	Змістовий модуль 9. Машини для збирання кукурудзи на зерно.	2
15	Тема 15. Машини для збирання кукурудзи на зерно. Методи оцінки якості виконання технологічної операції. План: 1. Аналіз ефективності проведення збирання з забезпеченням кількісних та	2

	якісних показників врожаю. 2. Оцінка якості забезпечення оптимальних параметрів зернозбиральних комплексів для забезпечення потреб рослин. 3. Оцінка якості забезпечення відповідних потреб різними молотильними параметрами.	
	Змістовий модуль 10. Машина, агрегати, комплекси для післязбиральної обробки і зберігання врожаю.	6
16	Тема 16. Зерноочисні машини. Методи оцінки якості технологічної операції. План: 1. Оцінка якості забезпечення післязбиральної обробки врожаю, збереження якісних показників врожаю та забезпечення високого строку зберігання врожаю. 2. Продуктивність плоского решета. 3. Оцінка якості забезпечення умови переміщення зернового матеріалу по коливальній площині.	4
17	Тема 17. Зерносушарки. План: 1. Визначення маси випаровуваної вологи.	2
	Змістовий модуль 11. Машина для збирання картоплі, цукрових буряків.	4
18	Тема 18. Машина для збирання картоплі, цукрових буряків. Методи оцінки якості виконання технологічної операції. План: 1. Оцінка якості забезпечення проведення збирання. 2. Оцінка якості забезпечення оптимальних параметрів збиральних комплексів для забезпечення потреб рослин. 3. Оцінка якості забезпечення потреб різними параметрами та режимами роботи.	4
	Змістовий модуль 12. Прогресивні технології у тваринництві.	4
19	Тема 19. Застосування передових технологій у тваринництві. Методи оцінки якості виконання технологічної операції План: 1. Аналіз ефективності технології заготівлі та зберігання зелених кормів. 2. Оцінка якості забезпечення оптимальних параметрів машинних комплексів для забезпечення потреб рослин. 3. Методи визначення якості зберігання кормів. 4. Методи визначення якості приготування кормів. 5. Оцінка якості забезпечення потреб різними параметрами та режимами роботи.	4
	Разом	26
	Разом з дисципліни	44

6. Теми лабораторно-практичних занять (денна форма навчання)

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
	4 семестр	
	Модуль 1. Машина для обробки ґрунту. Посівні та садильні машини. Машина для внесення добрив. Прогресивні технології у рослинництві.	
	Змістовий модуль 1. Підвищення ефективності аграрного виробництва.	6
1	Методика розробки агрогоспод.	2

2	Оцінка якості глибокого безполицевого розпушування ґрунтів. Оцінка якості глибокого спущення без обороту пласта. Комбіновані агрегати. Оборотні плуги.	4
	Змістовий модуль 2. Підвищення ефективності проведення основного обробітку ґрунту.	2
3	Оцінка забезпечення відповідних потреб різними сільськогосподарськими машинами.	1
4	Оцінка якості проведення глибокого безполицевого розпушування ґрунтів.	1
	Змістовий модуль 3. Посівні та садильні машини.	4
5	Оцінка якості забезпечення відповідних потреб сільськогосподарськими машинами різними з різними висівачами ми апаратами, насіннепроводами та сошниками. Оцінка якості забезпечення ступеня травмування посівного матеріалу робочими поверхнями висівачів апаратів.	4
	Змістовий модуль 4. Підвищення ефективності проведення посіву.	2
6	Оцінка якості забезпечення агрономом з врахуванням умов навколишнього середовища та потребами рослин. Розробка та моніторинг агрономом відповідно до умов проведення внесення добрив. Оцінка якості використання технічних засобів при новітніх технологіях проведення посіву.	2
	Змістовий модуль 5. Машини для внесення добрив.	4
7	. Оцінка якості забезпечення відповідних потреб різними сільськогосподарськими машинами. Оцінка якості забезпечення висівної щільності тукової сіялки. Оцінка якості забезпечення швидкості транспортера для внесення органічних і мінеральних добрив. Оцінка якості забезпечення ширини висіву мінеральних добрив дводисковим апаратом.	4
	Змістовий модуль 6. Машини для хімічного захисту рослин	2
9	Перспективні технічні розробки щодо моніторингу та забезпечення якості внесення засобів хімічного захисту рослин на кожній складовій ділянці площі. Дослідження витрати отрутохімікату через розпилювач. Оцінка якості забезпечення продуктивності вентилятора обприскувача.	2
	Разом	18
Модуль 2. Збиральні машини. Машини для післязбирального обробітку зерна. Прогресивні технології у тваринництві та альтернативна енергетика в АПК.		
	Змістовий модуль 7. Машини для заготівлі кормів та збирання зернових колосових, зернобобових, круп'яних та олійних культур.	8
11	Методи дослідження забезпечення якісних показників роботи мотовила. Оцінка якості забезпечення відповідних потреб різними молотильними параметрами. Визначення впливу співвідношення соломи до зерна на якість забезпечення збирання. Оцінка якості забезпечення роботи мотовила.	2
12	Основні фактори, що впливають на якісні показники роботи різального апарата. Відгин стебел і висота стерні.	2
13	Пропускна здатність молотарки.	2
14	Визначення втрат зерна за соломотрясом.	2
	Змістовий модуль 8. Підвищення ефективності проведення догляду за посівами.	2
15	Дослідження забезпечення відповідних потреб різними робочими органами.	1
16	Проведення міжрядного обробітку.	1
	Змістовий модуль 9. Машини для збирання кукурудзи на зерно.	2
17	Визначення впливу співвідношення соломи до зерна на якість забезпечення збирання. Умова захоплення стебел качановідокремлюваними вальцями.	2
	Разом з дисципліни	30

	Змістовий модуль 10. Машини, агрегати, комплекси для післязбиральної обробки і зберігання врожаю.	6
19	Визначення агровимог з врахуванням реального стану зернової маси (вологості, засмічення, врожайності). Середня та граничні швидкості руху зерна по решету.	4
20	Рівняння балансу сухого зернового матеріалу і вологи.	2
	Разом з дисципліни	30
	Змістовий модуль 11. Машини для збирання картоплі, цукрових буряків.	4
21	Розробка та моніторинг агровимог відповідно до умов проведення збирання картоплі та буряків.	4
	Змістовий модуль 12. Прогресивні технології у тваринництві.	4
23	Зелені корма для тваринництва. Технологія виробництва сухих кормів. Оцінка якості забезпечення заготівлі та зберігання зелених кормів для тваринництва.	4
	Разом	18
	Разом з дисципліни	44

7. Самостійна робота (денна форма навчання)

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
	1 семестр	
	Змістовий модуль 1. Підвищення ефективності аграрного виробництва.	2
1	Техніко-економічні аспекти впровадження сучасних технологій в аграрний сектор.	2
	Змістовий модуль 2. Підвищення ефективності проведення основного обробітку ґрунту.	2
2	Оцінка якості проведення глибокого спущення без обороту пласта. Комбіновані агрегати. Оборотні плуги. Аналіз сучасного обладнання розпізнавання глибини залягання плужних підшів.	2
	Змістовий модуль 3. Посівні та садильні машини	4
3	Залежність між конструктивними і технологічними параметрами. Залежність між розрахунковою і заданою нормою висіву.	4
	Змістовий модуль 4. Підвищення ефективності проведення посіву.	2
4	Аналіз енергетичних засобів для комплектування машинно-тракторних агрегатів. Аналіз сучасного обладнання визначення показників якості внесення добрив.	2
	Змістовий модуль 5. Машини для внесення добрив.	2
5	Оцінка якості забезпечення дальності польоту частинок добрива. Розробка та моніторинг агровимог відповідно до умов проведення хімічного захисту рослин. Оцінка якості забезпечення параметрів і режимів роботи туковисівного апарата шнекового типу.	2
	Змістовий модуль 6. Машини для хімічного захисту рослин	2
6	Перспективні технічні розробки щодо моніторингу та забезпечення якості внесення засобів хімічного захисту рослин на кожній складовій ділянці площі. Аналіз витрати отрутохімікату через розпилювач. Оцінка якості забезпечення продуктивності вентилятора обприскувача.	2
	Разом	14
	Змістовий модуль 7. Машини для заготівлі кормів та збирання зернових колосових, зернобобових, круп'яних та олійних культур	6

7	Визначення висоти встановлення мотовила над різальним апаратом й радіуса мотовила. Взаємодія мотовила і різального апарата. Вплив виносу мотовила на якісні показники роботи.	2
8	Площі подачі і навантаження. Сили, які діють на ніж різального апарата.	1
9	Поступальна швидкість зернозбирального комбайна.	1
10	Визначення основних параметрів клавійного соломотряса.	2
	Змістовий модуль 8. Підвищення ефективності проведення догляду за посівами.	2
12	Рідкі мінеральні добрива. Визначення необхідної кількості агрегатів для виконання запланованого обсягу робіт.	2
	Змістовий модуль 9. Машини для збирання кукурудзи на зерно.	2
13	Умова відсутності затаскування качанів і скупчення рослин перед вальцями. Пропускна здатність вальців. Подача маси рослин комбайном до вальців.	2
	Змістовий модуль 10. Машини, агрегати, комплекси для післязбиральної обробки і зберігання врожаю.	4
14	Фактори, що впливають на якісні показники роботи плоских решіт. Продуктивність трієра. Визначення параметрів трієра.	2
15	Втрати маси зернового матеріалу після сушіння.	2
	Змістовий модуль 11. Машини для збирання картоплі, цукрових буряків.	2
16	Визначення впливу співвідношення ґрунту до коренеплодів на якість забезпечення збирання.	2
	Змістовий модуль 12. Прогресивні технології у тваринництві.	2
17	Оцінка якості забезпечення екструдуювання концентрованих кормів. Оцінка якості забезпечення збирання силосних культур	2
	Разом	18
	Разом з дисципліни	32

8. Case-завдання (індивідуальна робота аспіранта)

I. Вибір та формулювання проблеми дослідження

1. Ознаки наукової проблемної ситуації.
2. Виникнення проблем наукового пошуку. Соціальне незадоволення, потреби виробництва, загалом практики як чинники виникнення проблем в науці
3. Переведення проблемної ситуації в проблему. Формулювання проблем та визначення напрямку дослідження.
4. Визначення теоретичних, емпіричних і практичних завдань дослідження

9. Методи навчання

1. Методи навчання за джерелом знань:

- 1.1. Словесні: розповідь, пояснення, бесіда (евристична і репродуктивна), лекція, робота з книгою (конспектування, виготовлення таблиць, графіків, опорних конспектів).
- 1.2. Наочні: демонстрація, ілюстрація.
- 1.3. Практичні: практична робота, вправа.

2. Методи навчання за характером логіки пізнання.

- 2.1. Аналітичний.
- 2.2. Методи синтезу.
- 2.3. Індуктивний метод.
- 2.4. Дедуктивний метод.
- 2.5. Трудуктивний метод.

3. Методи навчання за характером та рівнем самостійної розумової діяльності студентів.

- 3.1. *Проблемний* (проблемно-інформаційний)
- 3.2. *Частково-пошуковий (евристичний)*
- 3.3. *Дослідницький*
- 3.4. *Репродуктивний*
- 3.5. *Пояснювально-демонстративний*

4. Активні методи навчання – використання технічних засобів навчання, конкурси, самооцінка знань, використання навчальних та контролюючих тестів, використання опорних конспектів лекцій.

5. Інтерактивні технології навчання – використання мультимедійних технологій, інтерактивної дошки та електронних таблиць, case-study (метод аналізу конкретних ситуацій), діалогове навчання.

10. Методи контролю

1. Рейтинговий контроль за 100-бальною шкалою оцінювання ЄКТС
2. Проведення проміжного контролю протягом семестру (проміжна атестація)
3. Полікритеріальна оцінка поточної роботи аспірантів:
 - рівень знань, продемонстрований на практичних заняттях;
 - активність під час обговорення питань, що винесені на заняття;
 - експрес-контроль під час аудиторних занять;
 - самостійне опрацювання теми в цілому чи окремих питань;
 - виконання аналітично-розрахункових завдань;
 - написання рефератів,
 - результати тестування;
 - письмові завдання при проведенні контрольних робіт.

11. Розподіл балів, які отримують студенти

4 семестр

залік – денна форма навчання

Поточне тестування та самостійна робота												Разом за модулі та СРС	Атес-тація	Сума
Модуль 1 – 35 балів						Модуль 2 – 35 балів								
ЗМ 1	ЗМ 2	ЗМ 3	ЗМ 3	ЗМ 5	ЗМ 6	ЗМ 7	ЗМ 8	ЗМ 9	ЗМ 10	ЗМ 11	ЗМ 12	85 (70+15)	15	100
6	5	6	6	6	6	6	6	6	5	6	6			

4 семестр

залік – заочна форма навчання

- **теоретична частина** – аспірант дає повні, конкретні, логічні відповіді, як усні, так і письмові. Використовує додаткову інформацію по темах.
- **практична частина** – 100% присутність на ЛПЗ (крім підтверджених поважних причин) та якісне виконання всіх завдань відповідно до методичних вказівок. Захист ЛПЗ обов’язковий.
- **самостійна робота** – своєчасне, повне і якісне виконання завдань, викладених у навчально – методичному комплексі. Позитивне виконання тестів на 86 – 100%.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
75-81	C		
69-74	D	задовільно	
60-68	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

12. Методичне забезпечення

1. Д. Г. Войтюк, С.С, Яцун, М. Я. Довжик. Теорія сільськогосподарських машин. Практикум: Навч. посібник/ За ред.. С. С. Яцуна. – Суми: ВТД»Університетська книга», 2008. – 201 с.

2. Теорія сільськогосподарських машин. Методичні вказівки щодо виконання лабораторної роботи «Вивчення характеристик лемішно-полицевих поверхонь корпусу плуга» (для студентів денної та заочної форм навчання із спеціальності 8. 091902 «Механізація сільського господарства»)// Укл.: Яцун С. С., Головченко Г. С. – Суми, СНАУ, 2009.

3. Теорія сільськогосподарських машин. Методичні вказівки щодо виконання лабораторно-практичної роботи «Вивчення процесу переміщення вороху на клавішному соломотрясі» (для студентів денної та заочної форм навчання із спеціальності 8. 091902 «Механізація сільського господарства»)// Укл.: Яцун С. С., Головченко Г. С. – Суми, СНАУ, 2009.

4. Теорія сільськогосподарських машин. Методичні вказівки щодо виконання лабораторної роботи «Вивчення технологічного процесу роботи катушкового висівного апарата зернової сівалки» (для студентів денної та заочної форм навчання із спеціальності 6.100102 «Процеси, машини та обладнання аграрного виробництва»). // Укл.: Яцун С. С., Головченко Г. С. – Суми, СНАУ, 2010.

5. Теорія сільськогосподарських машин. Методичні вказівки щодо виконання лабораторно-практичних робіт по зерноочисних машинах (для студентів денної та заочної форм навчання із спеціальності 6.100102 «Процеси, машини та обладнання аграрного виробництва»). // Укл.: Яцун С. С., Головченко Г. С. – Суми, СНАУ, 2010.

6. Теорія сільськогосподарських машин. Методичні вказівки щодо виконання лабораторно-практичних робіт по ґрунтообробних машинах// Укл.: Яцун С. С., Головченко Г. С. – Суми, СНАУ, 2010.

7. Теорія сільськогосподарських машин. Методичні вказівки щодо розв'язування задач з дисципліни. Самостійна робота.// Укл.: Яцун С. С., Головченко Г. С. – Суми, СНАУ, 2010.

8. Теорія сільськогосподарських машин. Методичні вказівки щодо виконання лабораторних робіт. «Тарування пружин приладів для визначення механічних характеристик сільськогосподарських матеріалів» та «Вивчення технологічного процесу роботи туковисівного апарату шнекового типу»// Укл.: Яцун С. С., Головченко Г. С. – Суми, СНАУ, 2010.

9. Теорія сільськогосподарських машин. Методичні вказівки по вивченню технологічного процесу роботи мотовила. Лабораторні роботи. // Укл.: Яцун С. С., Головченко Г. С. – Суми, СНАУ, 2010.

10. Теорія сільськогосподарських машин. Методичні вказівки по вивченню технологічного процесу роботи робочих органів валкової жатки. Лабораторні роботи. // Укл.: Яцун С. С., Головченко Г. С. – Суми, СНАУ, 2010.

11. Теорія сільськогосподарських машин. Методичні вказівки щодо виконання розрахунково – графічної роботи «Кінематичний та силовий розрахунки взаємодії плуга з механізмом начіпки трактора» для студентів спеціальності 6.100102 «Процеси, машини та обладнання аграрного виробництва» денної форми навчання. // Укл.: Головченко Г. С. – Суми, СНАУ, 2012.

12. Прогресивні технології в АПК: конспект лекцій для студентів 5 курсу спеціальності 8.10010203 – «Механізація с.-г. виробництва» освітнього кваліфікаційного рівня «Магістр» денної форми навчання / Суми: Сумський національний аграрний університет, 2011р. – с. 72.

13. Прогресивні технології в АПК. Методичні вказівки щодо проведення лабораторно-практичних занять на теми «Прогресивні технології в сільському господарстві», «Сучасні методи проведення основного обробітку ґрунту», «Передові методи проведення посіву», «Технологічні аспекти та технічні засоби по догляду за посівами», «Застосування передових технологій в тваринництві» та «Альтернативна енергетика в АПК» для студентів 5 курсу напрямку підготовки 8.10010203 – «Механізація с.-г. виробництва». – Суми: СНАУ, 2011. – 82 с.

14. Прогресивні технології в АПК. Методичні вказівки щодо виконання самостійної роботи для студентів 5 курсу напрямку підготовки 68.10010203 – «Механізація с.-г. виробництва» очної форми навчання. – Суми: СНАУ, 2011. – 48 с.

13. Рекомендована література **Базова**

1. Войтюк Д. Г., Барановський В.М., Булгаков В.М. та ін. Сільськогосподарські машини: Основи теорії і розрахунку. Підручник за ред. Д.Г. Войтюка. – К.: Вища освіта, 2005. – 464 с.

2. Войтюк Д. Г., Яцун С.С., Довжик М.Я. Сільськогосподарські машини: Основи теорії і розрахунку. Навчальний посібник за ред. Д.Г. Войтюка. – Суми: ВТД «Університетська книга», 2008. – 543 с.

3. Войтюк Д. Г., Яцун С.С., Довжик М.Я. Теорія сільськогосподарських машин: Практикум: Навчальний посібник за ред. С.С. Яцуна. - Суми: ВТД «Університетська книга», 2008. – 201 с.

4. Кленин Н.И., Сакун В.А. Сельскохозяйственные и мелиоративные машины: Элементы теории рабочих процессов, расчет регулировочных параметров и режимов работы. – 2- изд., перераб. и доп. – М.: Колос, 1980. – 673 с.

5. Сільськогосподарські машини. Основи теорії та розрахунку: Підручник; Під ред. Д.Г. Войтюка. – К.: Вища освіта, 2005. – 544 с.

6. Яцун С.С., Довжик М.Я. Сільськогосподарські машини. Ч. 1. Основи теорії та розрахунку ґрунтообробних машин. Лекції. Суми: СНАУ, 2003. – 145 с.

7. Яцун С.С., Довжик М.Я. Сільськогосподарські машини. Ч. 2. Основи теорії та розрахунку машин для сівби і садіння, внесення добрив і хімічного захисту рослин. Лекції. – Суми: СНАУ, 2003. – 80 с.

8. Яцун С.С., Довжик М.Я. Лекції з дисципліни «Сільськогосподарські машини» Ч.3. Основи теорії і розрахунку сіно – і зернозбиральних машин. – Суми: СДАУ, 2000. – 95 с.

9. Яцун С.С., Довжик М.Я. Лекції з дисципліни «Сільськогосподарські машини» Ч.4. Основи теорії і розрахунку машин для збирання кукурудзи, картоплі, цукрового буряка, прядильних і овочевих культур. – Суми: СДАУ, 2000. – 58 с.

10. Яцун С.С., Довжик М.Я. Лекції з дисципліни «Сільськогосподарські машини» Ч.5. Основи теорії і розрахунку робочих органів машин післязбиральної обробки сільськогосподарських культур. – Суми: СДАУ, 2000. – 72 с.
11. Яцун С.С., Довжик М.Я. Лекції з дисципліни «Сільськогосподарські машини» Ч.6. Основи теорії і розрахунку меліоративних машин. – Суми: СДАУ, 2000. – 36 с.
12. Яцун С.С., Довжик М.Я., Томашевська Т.Є. Сільськогосподарські машини. Лабораторний практикум. За ред. С.С. Яцуна. – Суми: СНАУ, 2004. – 156 с.
13. Дудюк. Д., Мазепа С. Нетрадиційні джерела енергії: Навч. посіб. – Львів: РВВ УкрДЛТУ, 2004. – 68 с.
14. Твайделл Дж. Возобновляемые источники энергии. Пер. с англ. - М.: Энергоатомиздат. 1990. – 390с.
15. Щербина О.М. Енергія для всіх: Техн. довідник. – Ужгород, 2000. – 80 с.
16. Ахметов Р.Б. Перспективы использования нетрадиционных источников энергии . – Информэнерго, 1985. – 160 с.
17. Ветроэнергетика. Новейшие разработки / Под ред.. Д де Рензо: Пер. с англ. - М.: Энергоатомиздат, 1982. - 270 с.
18. Геотермальное теплоснабжение / А. Г. Гаджиев, Ю. И. Султанови др. . - М.: Энергоатомиздат, 1984. - 110 с.
19. Коробков В. А. Преобразование энергии океана. – Л.: Судостроение, 1986. – 120 с.
20. Приливные электростанции / Л. Б. Берштейн и др. - М.: Энергоатомиздат, 1986. - 90 с.

Допоміжна

1. Листопад Г.Е., Демидов Г.К., Зонов Б.Д. и др. Сельскохозяйственные и меліоративные машины. – М.: Агропромиздат, 1986. – 688 с.
2. Меліоративные машины. /Васильев Б.А., Гантман В.Б., Комиссаров В.В. и др. Под ред. И.И. Мера. – М.: Колос, 1980. – 351 с.
3. Механіко – технологічні властивості сільськогосподарських матеріалів: Підручник / О.М. Царенко, Д.Г. Войтюк, В.М. Швайко та ін.; За ред. С.С. Яцуна. – К.: Мета, 2003. – 448 с.
4. Яцун С.С. Теорія сільськогосподарських машин. Методичні вказівки щодо виконання курсової роботи «Вивчення основних параметрів та режимів роботи валкової жатки» (для студентів денної та заочної форм навчання із спеціальності «Механізація сільського господарства»). - Суми: СНАУ, 2007. –34 с.
5. Яцун С.С., Томашевська Т.Є. Сільськогосподарські машини. Методичні вказівки щодо виконання курсової роботи «Вивчення основних параметрів та режимів роботи начіпного культиватора». – Суми: СНАУ, 2005. – 47 с.
6. Яцун С.С., Довжик М. Я., Барабаш Г. І. Методичні вказівки для виконання курсової роботи "Визначення основних параметрів та режимів роботи начіпного плуга" з дисципліни "Сільськогосподарські машини". – Суми: РІВВ СДАУ, 2001. – 29 с.
7. Інформаційний щомісячник «Пропозиція».
8. Журнал «Аграрна техніка та обладнання».
9. Виробничо-практичний журнал «Новини агротехніки».
10. Журнал агроменеджера «Новое сельское хозяйство».
11. Журнал «Современная сельскохозяйственная техника».

14. Інформаційні ресурси

**Департамент науково-освітнього забезпечення АПВ та розвитку сільських територій
Міністерства аграрної політики та продовольства України.**
01001, м. Київ – 1, вул. Хрещатик, 24
Телефонний код 044
Тел. 228–57–23

Факс 228–70–64

<http://www.minagro.gov.ua/agroosvita/>

e-mail: agroosvita@minagro.gov.ua.

Науково–методичний центр аграрної освіти.

03151, м. Київ, вул. Смілянська, 11

Тел./факс 242–35–68, 243–34–20

<http://www.smcae.kiev.ua>

e-mail: smcae@smcae/kyiv.ua

Державне підприємство «Центр реформування аналітичного забезпечення та прогнозування розвитку аграрних навчальних закладів «Агроосвіта».

03151, м. Київ, вул. Смілянська, 11

Телефонний код 044

Тел./факс 242–13–52