МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛТАВСЬКА ДЕРЖАВНА АГРАРНА АКАДЕМІЯ

Інженерно-технологічний факультет

ЗАТВЕРДЖУЮ:
Ректор академії
_____ Валентина АРАНЧІЙ
«_27_» ___лютого___ 2020 р.

ПРОГРАМА
ВСТУПНОГО ІСПИТУ
до аспірантури зі спеціальності
за ступенем доктора філософії

за освітньо-науковою програмою
«Машини і засоби механізації сільськогосподарського виробництва»
спеціальності 133 «Галузеве машинобудування»
галузі знань 13 «Механічна інженерія»
на 2020 рік

ПОЛТАВА 2020

Програму вступного іспиту до аспірантури зі спеціальності за освітньо-науковою програмою «Машини і засоби механізації сільськогосподарського виробництва» спеціальності 133 «Галузеве машинобудування» галузі знань 13 «Механічна інженерія» для підготовки здобувачів вищої освіти за третім освітньо-науковим (доктора філософії) рівнем на 2020 рік розробили: доктор технічних наук, професор кафедри Ветохін В. І., доктор технічних наук, старший науковий співробітник, професор кафедри Шейченко В. О., кандидат технічних наук, професор Дудніков А. А., кандидат технічних наук, доцент Біловод О. І., кандидат технічних наук, доцент Горбенко О. В.

Програма розглянута і затверджена на засіданні Науково-методичної ради спеціальності «Галузеве машинобудування» «27» лютого 2020 року, протокол № 6.

Голова Науково-методичної ради
спеціальності 133 «Галузеве машинобудування» Руслан ХАРАК

ВСТУП

Вступний іспит, як форма вступного випробування, для вступу до аспірантури за освітньо-науковою програмою «Машини і засоби механізації сільськогосподарського виробництва» спеціальності 133 «Галузеве машинобудування» галузі знань 13 «Механічна інженерія» для підготовки здобувачів вищої освіти за третім освітньо-науковим (доктора філософії) рівнем передбачає перевірку фундаментальних загальнонаукових, спеціальних та практичних навичок зі спеціальності.

Метою вступного іспиту є з'ясування рівня систематизації та узагальнення теоретичних знань та практичних навичок самостійної роботи для розв'язання конкретних завдань в галузі конструювання, виробництва, експлуатації та ремонту машин та обладнання сільськогосподарського виробництва.

Завданням вступного іспиту є виявлення у здобувачів вищої освіти спеціальних знань і практичних навичок з комплексу спеціальних навчальних дисциплін та загальної підготовленості здобувача вищої освіти до наукової, науково-дослідної та освітньої діяльності.

Для вступників за третім освітньо-науковим (доктора філософії) рівнем за освітньо-науковою програмою «Машини і засоби механізації сільськогосподарського виробництва» спеціальності 133 «Галузеве машинобудування» галузі знань 13 «Механічна інженерія» такий комплекс включає наступні дисципліни:

- Організація процесів сільськогосподарського виробництва
- Технології і засоби механізації сільськогосподарського виробництва
- Механотроніка

При складанні вступного іспиту вступники повинні продемонструвати високий рівень фундаментальної та спеціальної підготовки, вміння вирішувати організаційно-технічні ситуації у процесі діяльності об'єкту дослідження.

Вступник повинен знати:

- основні характеристики та класифікацію машин та механізмів, методики їх конструювання та розрахунків, володіти знаннями в обсязі відповідних освітньо-професійних програм та фундаментальних підручників;
- сучасні вимоги до конструкції, принципи будови і функціонування вузлів машин та агрегатів;
- технологічні процеси і шляхи вдосконалення систем технічного обслуговування, діагностування і ремонту машин та механізмів, шляхи поліпшення їх експлуатаційно-технічних та експлуатаційно-економічних показників роботи, фактори, що впливають на ефективність їх експлуатації;
- напрямки наукових досліджень у галузі механізації аграрного виробництва видатних вчених української та закордонної шкіл;

- методи наукових досліджень, сучасні технічні засоби вимірювально-реєструючої апаратури, основи теорії вимірювання фізичних величин для випробування та сертифікації;
- поширення і технологію механізованого обробітку та охорону ґрунтів;
- характеристику можливих джерел забруднення, засоби запобігання забруднення, поняття про екологічно чисті види енергії і технологій;
- науково обґрунтовані системи удобрення сільськогосподарських культур в сівозмінах, способи і методи програмування рівня урожайності і якості рослинницької і тваринницької продукції
- технологію вирощування, збирання, переробки і зберігання сільськогосподарської продукції;
- суть і доцільність інтегрованих технологій захисту рослин від бур'янів, шкідників і хвороб;
- способи проектування мехатронних систем керування технікою машинобудівних систем;
- стан автоматизації, роботизації, економії енергоресурсів й точності управління робочими органами, вузлами, агрегатами, машинами і технічними засобами машинобудування;
- технологічні об'єкти з точки зору можливостей управління ними мехатронними системами (МС) керування;
- технологічні об'єкти з точки зору можливостей управління ними мехатронними системами (МС) керування;
- методи та способи вирішення на сучасному автоматизованому рівні питань, пов'язаних з екологією виробництва з урахуванням МС керування ним.

Вимоги до здібностей і підготовленості вступників. Для успішного засвоєння освітньо-наукової програми підготовки за третім освітньо-науковим (доктора філософії) рівнем за освітньо-науковою програмою «Машини і засоби механізації сільськогосподарського виробництва» спеціальності 133 «Галузеве машинобудування» галузі знань 13 «Механічна інженерія» вступники повинні мати освітньо-кваліфікаційний рівень «Спеціаліст» або ступінь вищої освіти «Магістр» та здібності до набуття відповідних інтегральної, загальних та спеціальних (фахових, предметних) компетентностей. Обов'язковою умовою є вільне володіння державною мовою.

Характеристика змісту програми. Програма фахового випробування охоплює коло питань, які в сукупності характеризують вимоги до знань, умінь і навичок особи, яка бажає навчатись в ПДАА з метою одержання ступеня вищої освіти «Доктор філософії» за освітньо-науковою програмою «Машини і засоби механізації сільськогосподарського виробництва» спеціальності 133 «Галузеве машинобудування» галузі знань 13 «Механічна інженерія».

Порядок проведення фахового випробування визначається «Положенням про приймальну комісію Полтавської державної аграрної академії».

Критерії оцінки вступного іспиту до аспірантури зі спеціальності

Для вступників передбачається виконання письмового вступного іспиту до аспірантури зі спеціальності, яке об'єктивно визначає їх рівень підготовки.

Вступний письмовий іспит до аспірантури зі спеціальності проводиться у вигляді письмових відповідей на поставленні запитання, що містяться у варіативних завданнях.

Екзаменаційні білети передбачають питання з визначених дисциплін. За відповідь предметна комісія зі спеціальності виставляє бали (максимум 100) за кожне питання, на основі чого розраховується середній бал за відповіді на всі питання.

Оцінювання здійснюється за бальною системою (табл. 1).

Таблиця 1

Система оцінювання іспиту зі спеціальності за 100-бальною системою

Оцінка в балах	Оцінка за 4-бальною шкалою	Пояснення
90-100	відмінно	Відмінно (відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок)
82-89	добре	Дуже добре (вище середнього рівня з кількома помилками)
74-81		Добре (в цілому правильне виконання з певною кількістю суттєвих помилок)
64-73	задовільно	Задовільно (непогано, але зі значною кількістю недоліків)
60-63		Достатньо (виконання задовольняє мінімальним критеріям)
35-59	незадовільно	Не достатньо (виконання не задовольняє мінімальним критеріям)
0-34		

Приймальна комісія допускає до участі у конкурсному відборі для вступу на навчання вступників на основі раніше здобутого ступеня вищої освіти «Магістр» / освітньо-кваліфікаційного рівня «Спеціаліст», які при складанні вступного іспиту до аспірантури зі спеціальності отримали не менше 60 балів.

Тривалість вступного іспиту до аспірантури зі спеціальності – 2 години.

ЗМІСТ ВСТУПНОГО ІСПИТУ В РОЗРІЗІ НАВЧАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН

«ОРГАНІЗАЦІЯ ПРОЦЕСІВ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ВИРОБНИЦТВА»

Особливості сільського господарства як сфери матеріального виробництва. Основні завдання, що стоїть перед підприємствами АПК. Поняття планування та організації. Основні завдання організації процесів. Особливості сільського господарства як сфери матеріального виробництва. Організаційні основи діяльності сільськогосподарських підприємств. Види організаційно-правових форм. Основні аспекти теорії організації виробництва. Організація виробництва як наука і як процес. Концептуальні засади організації виробництва. Сутнісна характеристика організації виробництва. Основні закони організації виробництва та їх вплив на поведінку виробничої системи. Закономірності організації виробництва.

Планування – як вид управлінської діяльності. Суть планування та його місце в системі управління. Принципи планування. Система внутрішньогосподарського планування в сільськогосподарському підприємстві. Послідовність розробки плану сільськогосподарського підприємства.

Виробничий процес і організаційні типи виробництва. Виробничий процес і його структура. Класифікація виробничих процесів. Етапи формування виробничого процесу. Принципи організації виробничого процесу. Типи організації виробництва та їх характеристика. Основні типи організації виробництва – масове, серійне, одиничне. Система факторів та їх вплив на формування типу організації виробництва.

Організація трудових процесів і робочих місць. Методологічні засади організації праці. Особливості процесу праці. Поняття організації праці. Основні напрями організації праці. Основні завдання організації праці. Трудові процеси та їх класифікація. Умови ефективності організації трудового процесу. Організація робочих місць. Організація праці трудових колективів.

Побудова виробничої структури підприємства. Характеристика виробничої структури підприємства. Організація управління об'єднанням. Склад основних і допоміжних цехів і обслуговуючих господарств підприємства. Поняття, класифікація та економічна сутність системи ведення господарства. Обґрунтування раціонального поєднання галузей у сільськогосподарському підприємстві.

Планування та організація галузей підприємств. Рослинництво. Завдання та шляхи розвитку галузей рослинництва. Структура посівних площ. Структура сівозмін. Основні технологічні та організаційно-економічні вимоги і принципи організації виробничих процесів у рільництві. Теоретичні основи планування та організації виробництва кормів у сільськогосподарських підприємствах. Організація процесів сільськогосподарського виробництва на принципах систем точного землеробства. Методи реалізації технологій

точного землеробства. Технологія змінних норм внесення матеріалів в рослинництві. Планування та організація тепличних господарств.

Планування та організація галузей підприємств. Тваринництво. Загальні тенденції розвитку тваринництва в сучасних умовах господарювання. Планування та організація молочного скотарства. Планування та організація свинарства. Планування та організація птахівництва.

Планування та організація роботи автомобільного парку. Транспортні роботи в сільськогосподарських підприємствах. Основні показники оцінки економічної ефективності транспортних засобів. Основні нормоутворювальні фактори під час організації транспортних робіт у сільськогосподарських підприємствах.

Планування та організація технічного сервісу підприємств. Системи технічного обслуговування та ремонту машин. Організація робіт підприємств технічного сервісу. Стандарти та якість обслуговування. Основні терміни та визначення. Організація сервісного обслуговування складної сільськогосподарської техніки. Організація забезпечення збуту техніки. Управління запасами і специфіка складської діяльності підприємств технічного сервісу. Матеріально технічне забезпечення роботи уповноважених дилерів. Маркетингове забезпечення роботи підприємств технічного сервісу. Проектування виробничого процесу технічного сервісу.

Проектування технологічних процесів переробних підприємств. Технологічне проектування підприємств переробних галузей. Сировина та обладнання переробних підприємств. Основи проектування технологічних ліній та процесів. Організація процесів підприємств для зберігання харчової сировини. Організація процесів підприємств крупозаводів, хлібозаводів та комбікормової промисловості. Організація обробки і переробки молока. Організація процесів підприємств оліє-жирової промисловості. Організація процесів підприємств м'ясної промисловості. Організація процесів підприємств з переробки цукровмісної, плодово-ягідної і плодово-овочевої сировини.

Організаційно-виробниче забезпечення якості та конкурентоспроможності продукції. Суть, задачі і органи контролю якості продукції. Організація технічного контролю. Якість продукції та її показники. Об'єкти, види та методи контролю якості продукції.

«ТЕХНОЛОГІЇ І ЗАСОБИ МЕХАНІЗАЦІЇ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ВИРОБНИЦТВА»

Технології виробництва продукції рослинництва. Технології та засоби механізації сільськогосподарського виробництва, терміни та визначення. Операційні технології виконання механізованих робіт. Операційні карти.

Технології органічного вирощування продукції рослинництва. Органічне землеробство та його розвиток в Україні. Досвід органічного землеробства ПП «Агроекологія». Технології органічного вирощування продукції рослинництва в ПП «Агроекологія».

Сучасні технології в рослинництві. Технологія NO-TILL. Технологія STRIP-TILL.

Сучасні технології механізації сільськогосподарського виробництва. Технології точного землеробства. Технології смугового обробітку ґрунту. Основні тенденції вдосконалення технологій і технічних засобів механізації сучасного сільськогосподарського виробництва.

Технології використання крапельного поливу у рослинництві. Устаткування для крапельного поливу. Використання крапельного поливу на різних культурах. Перспективні напрямки застосування технологій крапельного поливу в рослинництві.

Інженерні рішення у сільськогосподарському виробництві. Цілі та система критеріїв у машино використанні в рослинництві. Функції інженерно-технічної служби: (проектування, планування, організація, мотивація, контроль). Постановка інженерних завдань, інженерні стратегії у машино використанні в рослинництві.

Аналіз виробничих ситуацій у сільськогосподарському виробництві. Аналіз виробничих ситуацій у сфері машино використання в рослинництві. Структурний та функціональний аналіз технологічних систем. Техніко-економічний аналіз машино використання в рослинництві.

Обґрунтування інженерних стратегій у сільськогосподарському виробництві. Ресурсозбереження, економія енергії, підвищення екологічності у машино використанні в рослинництві. Атестація робочих місць та виробничих об'єктів. Удосконалення машино використання в рослинництві за результатами аналізу.

Організація використання машин сільськогосподарському виробництві. Машиновикористання в рослинництві господарств колективної форми власності. Машиновикористання в рослинництві фермерських господарств. Закордонний досвід машино використання в рослинництві різних форм власності.

Проектування транспортних процесів сільськогосподарському виробництві. Обґрунтування умов роботи транспортних засобів. Вибір оптимального маршруту. Розрахунок потреби у транспортних і навантажувально - розвантажувальних засобах.

Проектування інженерного забезпечення технологій сільськогосподарському виробництві. Технології проектування інженерного забезпечення технології органічного вирощування продукції рослинництва. Досвід інженерного забезпечення технології органічного землеробства ПП «Агроекологія». Технології органічного вирощування продукції рослинництва в ПП «Агроекологія»

Теоретичні основи та технологія технічного обслуговування машин. Загальні принципи організації і призначення ТО. Значення ТО в сільськогосподарському виробництві. Загальні принципи організації ТО. Основні функції ТО машин і обладнання.

Теоретичні основи технічного обслуговування машинно-тракторного парку сільськогосподарських підприємств. Технічна експлуатація МТП. Основні визначення. Основні визначення теорії надійності машин.

Спрацювання деталей і його закономірності. Критерії граничних величин зносу. Обґрунтування періодичності технічного обслуговування деталей машин.

Система технічного обслуговування машин у сільському господарстві. Система технічного обслуговування машин в сільському господарстві. Порядок приймання і введення машин в експлуатацію. Обкатка машин. Вибір режимів і техніка обкатки машин в сільському господарстві

Технології технічного обслуговування машин. Загальні положення. Види технічних обслуговувань с-г. техніки. Технологія технічного обслуговування машин.

Планування і управління і технічного обслуговування машин. Планування технічного обслуговування. Управління технічним обслуговуванням. Забезпечення витратними матеріалами для технічного обслуговування.

Технічні засоби для виконання технічного обслуговування. Матеріально-технічне оснащення робочого місця. Спец обладнання для проведення технічного обслуговування. Засоби захисту для проведення технічних обслуговувань

Система технічного обслуговування рухомого складу автомобільного транспорту. Загальні положення. Система ТО рухомого складу автомобільного транспорту. Технологія технічного обслуговування. Організація технічного обслуговування автомобілів.

Зберігання тракторів та автомобілів. Види і способи зберігання машин. Технологія підготовки машин до зберігання. Організація зберігання техніки на машинному дворі.

Зберігання сільськогосподарської техніки. Види і способи зберігання машин. Технологія підготовки машин до зберігання. Організація зберігання техніки на машинному дворі.

Технічний огляд і діагностування сільськогосподарської техніки. Технічний огляд. Види діагностики. Методи діагностування окремих вузлів і механізмів. Прогнозування залишкового ресурсу деталей і вузлів.

Матеріально-технічна база технічного обслуговування машинно-тракторного парку. Ремонтно-обслуговуюча база центральних садиб господарств. Пункти технічного обслуговування. Засоби технічної діагностики. Пересувні засоби технічного обслуговування.

«МЕХАНОТРОНІКА»

Поняття механотроніки та її визначення. Відмінності мехатроніки та механотроніки. Місце у системі наукових дисциплін. Значення для розвитку техніки. Основні завдання в агроінженерії. Що є предметом проектування в дисципліні. Системний та синергетичний принцип механотроніки. Історичні рівні розвитку системи управління. Основні закони та складові механотроніки, а також виховувати зацікавленість дисципліною, прагнення отримати нові знання самостійно.

Пояснення суті роботи системи АВС сучасного автомобіля, особливості

роботи круїз контролю та структурно-логічної схеми, принципу роботи електрогідравлічної SBC (Sensotronic Brake Control), перелік джерела інформації, що впливають на роботу сучасного двигуна ДВЗ та їх впливу на екологічність його роботи. Класифікація складових систем механотроніки, поняття про гнучкі системи керування, особливість числового програмного керування машин (CNC), особливість циклового програмного керування ЦПК, поняття про автоматичні, статичні, астатичні системи стабілізації. Особливості систем програмного керування

Класифікація CNC-машини за ознаками переміщення робочих органів.

Класифікацій мехатронних модулів за конструктивними ознаками. Архітектура автоматизованої системи та їх різновиди, відмінність аналогової та цифрової інформації датчиків стану, відмінність комп'ютера та контролера, вимоги до архітектури автоматизованої системи та їх властивості. Поняття робототехніка. Основні характеристики CAN технології та стандартів. Структурна схема трансивера CAN. Рецесивний и домінантний стан CAN-трансиверу. Локальна мережа контролерів (CAN).

Історичні передумови створення стандарту OBD. Переваги і можливості діагностування машин на прикладі пристрою OBD 2 на базі ELM327. Фізичні функції мікросхем та їх програмування. Можливості діагностичного пристрою OBD 2 на базі ELM327.

Можливості CAN сканера «Вася діагност», переваги використання CAN технологій у конструкції електронного управління автомобілем. Особливості передача інформації через CAN-шину та основи програмування складових елементів автомобілів VAG групи. Поняття тесту виконавчих механізмів автомобілів VAG групи та його переваги. Процедура кодування елементів автомобілів VAG групи.

Найбільш поширені позначення елементів електрообладнання на схемах, особливості клем «+30», «+15», «-31». Переваги CAN-BUS комунікації зернозбиральних комбайнів CLAAS, принцип роботи CAN-BUS (Controler Area Network - Binary Unit System), робота «ключів» в системі CAN-BUS, пріоритетність сигналів в системі CAN-BUS. Основні конструктивні елементи електричної системи та їх функціонал. Використання діодних мостів у електричних пристроях. Датчики Холла. Поняття калібрування електронних датчиків на сучасних с.-г. машинах. Широкоімпульсна модуляція (ШІМ). Загальна методику діагностування відмов електрообладнання. Сучасні системи дистанційного діагностування техніки.

Обладнання для визначення гідравлічного тиску, продуктивності та сили тиску та найбільш поширені позначення елементів гідрообладнання на схемах. Конструктивні особливості гідравлічних насосів та їх технічні характеристики. Особливості роботи плунжерних аксіальних гідронасосів, механізму регулювання гідронасоса за потоком та тиском. Залежність енерговитрат гідронасосів різних систем керування. Основні конструктивні елементи гідравлічної системи та їх функціонал. Правила побудови принципової гідравлічної схеми. Позначення гідророзподільників на принципових схемах та принцип їх роботи. Робота гідроакумулятора. Призначення та технічні характеристики. Методика регулювання швидкості

роботи гідрообладнання машин. Загальна методика діагностування відмов гідросистем.

Недоліки та складність експлуатації гідростатичної трансмісії. Відмінності гідростатичного насосу від мотора. Необхідність використання насоса-підкачки в ГСТ. Основні технічні характеристики сучасних сільськогосподарських машин. Система регулювання компенсації втрат у ГСТ. Способи управління ГСТ. Переваги та недоліки. Загальну методику діагностування відмов ГСТ. Вимоги до гідравлічних рідин та умов їх експлуатації. Механотроні модулі адаптованого керування технологічними процесами сільськогосподарських машин.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Ільченко В. Ю., Карасьов П. І., Лімонт А. С. Експлуатація машинно-тракторного парку в аграрному виробництві. Київ: Урожай, 1983. 287с.
2. Ільченко В. Ю., Нагірний Ю. П., Джолос П. А. Машиновикористання в землеробстві. Київ: Урожай, 1996. 384с.
3. Лімоніт А. С., Мельник І. І., Малиновський А. С. Практикум із машиновикористання в рослинництві: навч. посіб. Київ: Кондор, 2004. 284с.
4. Нагірний Ю. П. Обґрунтування інженерних рішень. Київ: Урожай, 1994. 216 с.
5. Гречкосій В. Д. Довідник сільського інженера. Київ: Урожай, 1988.
6. Северный А. Э. Справочник по хранению сельскохозяйственной техники. Москва: Колос, 1984.
7. Коханівський С. П. Довідник по технічному обслуговуванню і ремонту обладнання автомобілів, тракторів і комбайнів Київ: Урожай, 1988.
8. Бабусенко С. М. Ремонт тракторов и автомобилей. 3-е изд., перераб. и доп. Москва: Агропромиздат, 1987.
9. Ляшенко С. В. Проектування торсіонно-ударного розпушувача ґрунту. Механіко-технологічне обґрунтування енергозберігаючого засобу для безполицевого обробітку ґрунту в умовах Полтавського регіону. [монографія] Полтава : РВВ ПДАА, 2015. 200 с.
10. Кіндер М. В., Сакало В. М., Падалка В. В., Ляшенко С. В. Проектування технологічних процесів в рослинництві: практикум. Полтава: РВ ПДАА, 2014. 213 с.
11. Дудніков А. А., Писаренко П. В., Біловод О. І., Дудніков І. А., Ківшик О. П. Проектування технологічних процесів сервісних підприємств: навч. посіб. Вінниця: наукова книга, 2011. 400 с.
12. Петров В. М. Організація виробництва та планування діяльності на підприємствах АПК: навч. посібник. Харків : Майдан, 2016. 362 с.
13. Лудченко О. А. Технічне обслуговування і ремонт автомобілів: організація і управління: підручник. Київ: Знання-прес, 2004. 475 с.
14. Польшаков В. І., Сахно Е. Ю. Економіка, організація та управління технічним обслуговуванням і ремонтом машин: навчальний посібник. Київ : Центр навчальної літератури, 2004. 328 с.
15. Миклуш В. П., Баранов Л. Ф. Практикум по организации ремонтно-обслуживающего производства в АПК. Минск : БГАТУ, 2003. 276 с.
16. Сидашенко А. И., Науменко А. А., Скобло Т. С. Теоретические основы технологии ремонта машин. Харьков : ХНТУСГ им. Петра Василенка, 2005. 590 с.
17. Азізов С. П., Канінський П. К. Організація аграрного виробництва і бізнесу: підручник. Київ: Фенікс, 2006. 790 с.
18. Бекетова О. Н., Найдёнов В. И. Бизнес-план: теория и практика. Москва: Альфа-пресс, 2004. 624 с.
19. Березівський П. С., Михалюк П. С. Організація виробництва в аграрних формуваннях: навч. посібник. Київ: Центр навчал. літератури, 2005. 560 с.

20. Єрмаков О. Ю. Організація сільськогосподарського виробництва: навчально-методичний посібник. Київ: НАУ, 2007. 266 с.
21. Ільчук М. М., Зрібняк Л. Я., Мельник С. І. Організація і планування сільськогосподарського виробництва: навчальний посібник. Миколаїв: Іліон, 2005. 360 с.
22. Горлачук В. В., Березівський П. С., В'юн В. Г. Організація сільськогосподарського виробництва: навчальний посібник. Вінниця: Нова книга, 2008. 456 с.
23. Шкільов О. В., Балан О. Д., Ткачук В. А. Організація виробництва і планування підприємницької діяльності в сільськогосподарських підприємствах: навчальний посібник. Київ: ННЦ ІАЕ, 2005. 170 с.
24. THE MECHATRONICS HANDBOOK Editor -in-Chief he University of Texas at Austin Austin, Texas Boca Raton London, New York Washington, D.C 2002
25. Adapted from Modern Control Systems, 9th ed., R. C. Dorf and R. H. Bishop, Prentice-Hall, 2001. Used with permission.
26. Готлиб Б. М. Введение в специальность «Механотроника и робототехника»: курс лекций. Екатеренбург: УрГУПС, 2012. 134с.
27. Eversheim W., Schemikau J. Product Development and Manufacturing for Mechatronic Production Systems. Proceedings of 2-nd Int. Workshop on Intelligent Manufacturing Systems, Leuven, 1999.
28. Подураев Ю. В. Основы мехатроники: учебное пособие. Москва: МГТУ "СТАНКИН", 2000. 80 с
29. Афонин В. Л., Макушкин В. А. Интеллектуальные робототехнические системы. Курс лекций: учебное пособие. Москва: Интернет унтверситет информационных технологий, 2017. 200 с.
30. Грабченко А. И., Клепиков В. Б., Доброскок В. Л. Введение в мехатронику: учебное пособие. Харьков: ХПИ, 2014. 274 с.
31. Готлиб Б. М. Введение в мехатронику: учеб. пособие для студентов: т.1. Концептуальные основы мехатроники. Екатеринбург: УрГУПС, 2008. 520 с.
32. Падалка В. В. Методика пошуку відмов гідравлічної системи автотракторної техніки Ученые записки Крымского инженерно-педагогического университета. Симферополь, 2011. Вып.27. с.69-73
33. Лахмаков В. С. Гидропривод сельскохозяйственной техники: пособие. Минск: БГАТУ, 2008. 164 с.