

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ТАВРІЙСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ДМИТРА МОТОРНОГО**

Кафедра «Експлуатації і технічного сервісу машин»

**ЗАТВЕРДЖУЮ**  
Завідувач кафедри ЕТСМ

проф. \_\_\_\_\_ Олександр СКЛЯР  
“19” серпня 2022 року

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**«Експлуатація машин і обладнання»**

для здобувачів ступеня вищої освіти «Бакалавр»  
зі спеціальності 208 «Агроінженерія» за ОПІ Агроінженерія  
(на основі ОКР Молодший спеціаліст)  
механіко-технологічний факультет

3 семестр

2022 – 2023 н.р.

Робоча програма навчальної дисципліни «Експлуатація машин і обладнання» здобувачів ступеня вищої освіти «Бакалавр» зі спеціальності 208 «Агроінженерія» за ОПП Агроінженерія (на основі ОКР Молодший спеціаліст). – Мелітополь, ТДАТУ, 2022. – 16 с.

Розробник: Ігнат'єв Є.І., к.т.н., ст. викл.

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри «Експлуатації і технічного сервісу машин»

Протокол № 1 від 19 серпня 2022 року

Завідувач кафедри ЕТСМ

проф. \_\_\_\_\_ Олександр СКЛЯР

Схвалено методичною комісією механіко-технологічного факультету зі спеціальності 208 «Агроінженерія» за ОПП Агроінженерія ступеня вищої освіти «Бакалавр» (на основі ОКР Молодший спеціаліст)

Протокол № 10 від “31” серпня 2022 року

Голова доц. \_\_\_\_\_ Олена ДЕРЕЗА

## 1 ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, ступінь вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		<b>денна форма навчання</b>	
Кількість кредитів – <b>3</b>	Галузь знань: <b><u>20 Аграрні науки та продовольство</u></b>	<b>Обов’язкова</b>	
Загальна кількість годин – <b>90</b>	Спеціальність: <b><u>208 «Агроінженерія»</u></b>	Курс	Семестр
Змістових модулів – <b>2</b>		<b>2с</b>	<b>3-й</b>
Тижневе навантаження: аудиторних занять – <b>3,6</b> год; самостійна робота студента – <b>2,9</b> год;	Ступінь вищої освіти: <b>«Бакалавр»</b>	Вид занять	Кількість годин
		Лекції	<b>20</b> год.
		Лабораторні заняття	
		Практичні заняття	<b>30</b> год.
		Семінарські заняття	
		Самостійна робота	<b>40</b> год.
		Форма контролю: <b>екзамен</b>	

## 2 МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### Передмова

Навчальна дисципліна входить до циклу навчальних дисциплін професійної та практичної підготовки студентів, є однією із профільних серед загальноосвітніх, загальнотехнічних й спеціальних навчальних дисциплін та ґрунтується на знаннях з таких загальнонаукових і загально-інженерних навчальних дисциплін, як математика, фізика, деталі машин, агрономія, властивості матеріалів аграрного виробництва, сільськогосподарські машини, трактори і автомобілі, паливо-мастильні матеріали, технічний сервіс тощо.

**Мета навчальної дисципліни** "Експлуатація машин і обладнання" – вивчити науково-виробничі основи інженерного забезпечення, ефективно використання техніки, її працездатності, а також технології з метою одержання запланованих результатів у конкретних умовах природно-кліматичних зон України.

Вивчення навчальної дисципліни повинно мати практичне спрямування з урахуванням умов майбутнього використання фахівців.

**Завданнями** дисципліни є отримання знань та вмінь з питань:

- комплексної механізації аграрного виробництва;
- ефективного використання ресурсів, машин та обладнання;
- проектування експлуатаційних і технологічних регламентів;
- обґрунтування структури комплексів машин та машинного парку;
- управління виробничими процесами з урахуванням умов господарств різних організаційних форм.

### Результати навчання (з урахуванням soft skills)

#### Інтегральна компетентність

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі агропромислового виробництва (технічна експлуатація с.-г. техніки), що передбачає застосування певних знань та вмінь, технологічних методів та прийомів (ефективного використання с.-г. техніки) і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

#### Загальні компетентності

Здатність зберігати та примножувати наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань та у розвитку техніки і технологій.

Знання та розуміння предметної області та розуміння професії:

- основні принципи механізації технологічних процесів у рослинництві;
- експлуатаційні властивості енергетичних засобів та агромашин і машинних агрегатів;
- методи раціонального комплектування машинних агрегатів, способи руху, розрахунок продуктивності та експлуатаційних витрат під час роботи агрегатів;
- закономірності функціонування та оптимізації транспортного процесу;
- методи обґрунтування технологічних режимів та показників якості роботи машинних агрегатів;

- методи обґрунтування комплексів машин та машинного парку.

Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

### **Фахові компетентності**

Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях:

- комплектувати машинні агрегати, обґрунтовувати ефективні способи руху за різних технологій вирощування та збирання агрокультур;
- аналізувати експлуатаційні витрати різноманітних агрегатів у сучасних умовах господарювання;
- оцінювати ефективність і якість використання транспортних засобів;
- обґрунтовувати та використовувати комплекси машин, комплектувати та раціонально використовувати машинний парк;
- аналізувати, обробляти та використовувати експлуатаційні та економічні показники використання техніки.

Здатність використовувати у фаховій діяльності знання будови і технічних характеристик сільськогосподарської техніки для моделювання технологічних процесів аграрного виробництва.

Здатність проектувати механізовані технологічні процеси сільськогосподарського виробництва, використовуючи основи природничих наук.

Здатність вибирати і використовувати механізовані технології, в тому числі в системі точного землеробства; проектувати та управляти технологічними процесами й системами виробництва, первинної обробки, зберігання, транспортування та забезпечення якості сільськогосподарської продукції відповідно до конкретних умов аграрного виробництва.

Здатність комплектувати оптимальні сільськогосподарські агрегати, технологічні лінії та комплекси машин.

Здатність організовувати використання сільськогосподарської техніки відповідно до вимог екології, принципів оптимального природокористування й охорони довкілля.

Здатність здійснювати економічне обґрунтування доцільності застосування технологій та технічних засобів в агропромисловому виробництві, інженерно-технічних заходів з підтримання машинно-тракторного парку, фермської та іншої сільськогосподарської техніки в працездатному стані.

Здатність до конструювання машин на основі графічних моделей просторових форм та інструментів автоматизованого проектування - проектувати спеціальне технологічне оснащення для виконання операцій розбирання, складання та відновлення.

### **Soft skills:**

- комунікативні навички: письмове, вербальне й невербальне спілкування; - уміння грамотно спілкуватися по e-mail; вести суперечки і відстоювати свою позицію, спілкування в конфліктній ситуації; навички створення, керування й побудови відносин у команді.

- уміння виступати привселюдно: навички, необхідні для виступів на публіці; проводити презентації.

- керування часом - уміння справлятися із завданнями вчасно.

- гнучкість і адаптивність: гнучкість, адаптивність і здатність мінятися;

уміння аналізувати ситуацію, орієнтування на вирішення проблем.

- лідерські якості: уміння спокійно працювати в напруженому середовищі; уміння ухвалювати рішення; уміння встановлювати мету, планувати.

- особисті якості: креативне й критичне мислення; етичність, чесність, терпіння, повага до навколишніх.

### **3 ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

***Змістовий модуль 1. (3 семестр) Машинні агрегати та їх комплектування***

**Тема 1. Експлуатація машин і обладнання в сучасному сільськогосподарському виробництві**

Фактори, які впливають на рівень використання техніки в аграрному виробництві. Актуальні проблеми використання та обслуговування засобів механізації аграрного виробництва. Загальні поняття про експлуатаційний технологічний регламент, їх роль в ефективності виробництва. Технологічні системи: технологія, виробничий процес, технологічний процес, технологічна лінія, одиночний процес, виробнича операція. Структура і суть основних понять виробничих процесів. Роль інженерних рішень в ефективності аграрного виробництва.

**Тема 2. Машинні агрегати, їх класифікація та умови використання**

Поняття про машинні агрегати, їх класифікація. Особливості функціонування аграрних машинних агрегатів. Агротехнічний фон, характеристики полів, доріг і умов експлуатації агрегатів. Особливості природно-виробничих зон України. Характеристика вантажів у аграрному виробництві. Основні експлуатаційні властивості машинних агрегатів (далі - МА): агротехнологічні, енергетичні, маневрові, технічні, техніко-економічні, ергономічні, екологічні та інші. Показники як кількісна міра властивостей. Використання показників для раціонального підбору МА у конкретних умовах роботи. Системний підхід під час вивчення експлуатаційних властивостей МА. Зв'язок властивостей агрегатів з властивостями енергетичних засобів і агромашин. Сутність екологічності техніки і технологічних процесів. Шкідливі наслідки механізованих процесів. Ущільнення ґрунтів ходовими системами агрегатів, ерозія ґрунтів, винесення гумусу. Шляхи підвищення екологічної безпеки технологічних операцій. Напрями екологічного розвитку МА і механізованих процесів.

**Тема 3. Техніко-експлуатаційні показники енергетичних засобів**

Тягово-динамічні випробування тракторів. Тягово-динамічна характеристика та її основні параметри. Рівняння руху агрегату. Визначення складових балансу сил. Баланс потужності і визначення його складових. Оцінювання використання мобільного енергетичного засобу. Шляхи поліпшення експлуатаційних властивостей мобільних енергетичних засобів.

**Тема 4. Техніко-експлуатаційні показники агромашин**

Показники експлуатаційних властивостей робочих агромашин: технологічні, енергетичні, техніко-економічні, ергономічні та інші. Залежність тягового опору від умов використання. Тяговий та питомий опір причіпних, начіпних та напі-

вначіпних робочих машин. Ймовірний характер сил опору машин. Баланс опору машин. Вплив режиму експлуатаційної сили опору машин. Енергетична характеристика питомого опору. Енергоємність. Втрати потужності (енергії) під час роботи агрегатів. Фактори, які впливають на опір машин: природно-кліматичні, конструкційні, експлуатаційні. Шляхи поліпшення повного використання експлуатаційно-технологічних властивостей робочих машин.

### **Тема 5. Експлуатаційні властивості машинних агрегатів**

Основні вимоги до машинних агрегатів, їх структурні схеми. Вибір типу машин і розрахунок складу агрегату з урахуванням природно-виробничих умов. Методика розрахунку складу причіпних, тягово-привідних, комбінованих і транспортно-технологічних агрегатів. Методика вибору режиму роботи машинних агрегатів із начіпною машиною. Особливості агрегування тракторів із фронтальними машинами-знаряддями. Показники раціонального складу агрегатів. Швидкісні режими роботи агрегату. Розрахунок режимів роботи агрегатів. Маневрування швидкісними режимами та їх оптимізація в умовах експлуатації. Оптимізація швидкісних режимів руху агрегату. Підтримання оптимальних режимів роботи агрегату. Особливості експлуатації тракторів з двигунами "постійної" потужності.

## ***Змістовий модуль 2. (3 семестр) Використання машин у технологічних операціях***

### **Тема 6. Обґрунтування раціонального складу машинних агрегатів**

Вихідні дані для розрахунку параметрів і режимів руху МА. Характеристика об'єктів обробітку. Застосування тягово-динамічних характеристик енергетичних засобів. Енергетичні втрати на роботу агромашин. Показники використання тягово-швидкісних можливостей енергетичного засобу. Технологічні властивості енергетичного засобу і методика визначення рівня його технологічної універсальності. Організація роботи агрегатів під час забезпечення системної цілісності, функціональної повноти, своєчасності, безперервності (потоковості), узгодженості параметрів і взаємодії машин, мінімальної достатності ресурсів і надійності технологічного процесу відповідно до конкретних виробничих умов. Забезпечення системної цілісності, функціональної повноти, своєчасності, безперервності (потоковості), узгодженості параметрів і взаємодії машин, мінімальної достатності ресурсів і надійності технологічного процесу відповідно до конкретних виробничих умов.

Комплектування машинних агрегатів на регулювальних майданчиках. Особливості комплектування причіпних, начіпних, симетричних і асиметричних агрегатів. Напрямні пристрої і обладнання. Використання обладнання регулювальних майданчиків.

### **Тема 7. Кінематика машинних агрегатів**

Кінематичні характеристики агрегату: кінематичний центр; кінематичні довжина та ширина; довжина виїзду; центр і радіус повороту та інші. Маневрові властивості агрегату: поворотність, сталість та керованість руху, прохідність.

Технологія поворотів агрегату. Класифікація поворотів. Умовний радіус та розрахунок довжини повороту. Розрахункова та дійсна ширина поворотної смуги. Особливості кінематики і динаміки поворотів агрегатів з колісними та гусенич-

ними тракторами. Види і способи руху, їх аналіз та класифікація. Обґрунтування способу руху. Коефіцієнт робочих ходів та його розрахунок для різних способів руху.

Характеристика робочої ділянки. Розмітка поля для виконання технологічної операції. Оптимальна та мінімальна ширина заїмки за індивідуальної та групової організації роботи агрегатів.

### **Тема 8. Продуктивність та виробіток машинних агрегатів**

Теоретична, технічна і фактична продуктивність. Розрахунок продуктивності за годину і виробітку за зміну. Виробіток у фізичних одиницях (га, т, ткм тощо). Сезонний наробіток машин. Баланс часу зміни та його складові. Ймовірний характер складових частин балансу зміни. Експлуатаційно-технологічні коефіцієнти балансу зміни. Коефіцієнт використання ширини захвата агрегату. Вплив умов експлуатації та параметрів МА на коефіцієнт використання часу зміни, продуктивність і наробіток. Коефіцієнт змінності. Розрахунок продуктивності агрегату за тяговою потужністю трактора та ефективною потужністю двигуна. Шляхи підвищення продуктивності МА. Обґрунтування сумарного обліку виробітку МА. Умовні одиниці виміру механізованих робіт. Нормативне та зональне річне завантаження машин. Продуктивність багатомашинних агрегатів та комплексів машин. Вплив структури і складу технологічного комплексу на продуктивність агрегатів основної технологічної ланки.

### **Тема 9. Експлуатаційні витрати під час роботи машинних агрегатів**

Експлуатаційні затрати, витрати енергії, технологічних матеріалів і коштів. Механізована та ручна праця. Затрати праці. Визначення рівня механізації виробничих процесів. Визначення затрат праці на виробництво продукції та розробка заходів щодо їх зниження. Розрахунок втрат палива і мастильних матеріалів. Енерговитрати під час роботи агрегатів. Сукупні енергетичні витрати на операцію. Енергетичний к.к.д. агрегату. Шляхи зниження енерговитрат та паливо-мастильних матеріалів. Витрати коштів. Розрахунок прямих та сукупних витрат, шляхи їх зниження. Оптимізація експлуатаційних параметрів та режимів роботи агрегатів за критеріями експлуатаційних сукупних витрат. Системний підхід до підвищення продуктивності МА та зниження експлуатаційних і сукупних витрат. Строк служби машини.

### **Тема 10. Організація роботи машинних агрегатів та контроль якості**

Особливості роботи машинних агрегатів під час виконання механізованих робіт. Складання планів-маршрутів переміщення агрегатів. Вивчення агротехнічних вимог до виконання операцій. Підготовка поля до роботи. Підготовка машинних агрегатів до роботи. Робота агрегатів у заїмці. Техніка безпеки під час виконання механізованих робіт. Екологічна безпека.

Методи об'єктивного контролю та оцінювання якісного виконання технологічних операцій і процесів. Біологічні, ґрунтово-кліматичні, агротехнологічні і технічні фактори, які впливають на розвиток рослин, на якість виконання технологічних операцій і урожайність культур. Групи технологічних показників, які являють собою обов'язкові нормативи якості виконання механізованих робіт. Способи, послідовність і порядок проведення контролю. Кількість необхідних вимірювань, порядок їх обробітку. Чисельне оцінювання показників якості і градація



оцінювання якості. Методи оцінювання якості роботи МА в польових умовах. Методи оцінювання екологічної безпеки.

#### 4. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Но- мер тиж- ня	Вид заняття	Тема заняття або завдання на самостійну роботу	Кількість				
			годин				ба- лів
			лж	лаб.	пр.	СРС	
<b>Змістовий модуль 1. <i>Машинні агрегати та їх комплектування</i></b>							
1	Лекція	Тема 1. Експлуатація машин і обладнання в сучасному сільськогосподарському виробництві	2	-	-	-	-
	Практичне заняття	Визначення буксування рушіїв колісного енергетичного засобу	-	-	2	-	1
	Самостійна робота	Природньо-кліматичні зони України	-	-	-	3	1
2	Лекція	Тема 2. Машинні агрегати, їх класифікація та умови використання	2	-	-	-	-
	Лабораторне заняття	Експлуатаційні властивості тракторів	-	-	2	-	2
	Практичне заняття	Визначення опору кочення мобільного енергетичного засобу	-	-	2	-	2
	Самостійна робота	Техніко-експлуатаційні показники агромашин.	-	-	-	5	3
3	Лекція	Тема 3. Техніко-експлуатаційні показники енергетичних засобів	2	-	-	-	-
	Практичне заняття	Визначення кінематичних характеристик холостого ходу машинно-тракторного агрегату	-	-	2	-	2
	Самостійна робота	Динаміка машино-тракторного парку.	-	-	-	3	1
4	Лекція	Тема 4. Техніко-експлуатаційні показники агромашин	2	-	-	-	-
	Практичне заняття	Оцінка показників якості обробітку ґрунту	-	-	2	-	2
	Практичне	Визначення річної потреби	-	-	2	-	2

Но- мер тиж- ня	Вид заняття	Тема заняття або завдання на самостійну роботу	Кількість				
			годин				ба- лів
			лк	лаб.	пр.	СРС	
	заняття	<a href="#">ПММ та складу МТП для с.-г. підприємства</a>					
	Самостійна робота	Техніко-експлуатаційні показники енергетичних засобів.	-	-	-	5	3
5	Лекція	Тема 5. Експлуатаційні властивості машинних агрегатів	2	-	-	-	-
	Практичне заняття	<a href="#">Діагностування гідравлічної системи трактора</a>	-	-	2	-	2
	Самостійна робота	Визначення продуктивності агрегату через потужність двигуна.	-	-	-	5	2
6,7	Самостійна робота	Підготовка до ПМК 1	-	-	-	3	-
	ПМК 1	Підсумковий контроль за змістовий модуль 1	-	-	-	-	10
<b>Всього за змістовий модуль 1 - 46 год.</b>			<b>10</b>	<b>0</b>	<b>14</b>	<b>20</b>	<b>35</b>
<b>Змістовий модуль 2. Використання машин у технологічних операціях</b>							
8	Лекція	Тема 6. Обґрунтування раціонального складу машинних агрегатів	2	-	-	-	-
	Практичне заняття	<a href="#">Технічне діагностування ЦПГ та клапанного механізму двигуна</a>	-	-	2	-	2
	Практичне заняття	<a href="#">Постановка сільськогосподарських машин на тривале зберігання</a>	-	-	2	-	2
	Самостійна робота	Технологічні механізовані операції у рослинництві	-	-	-	3	2
9	Лекція	Тема 7. Кінематика машинних агрегатів	2	-	-	-	-
	Практичне заняття	Побудова графіка тягової характеристики трактора	-	-	2	-	2
	Самостійна робота	Організація роботи машинних агрегатів та контроль якості	-	-	-	3	2
10	Лекція	Тема 8. Продуктивність та виробіток машинних агрегатів	2	-	-	-	-
	Практичне заняття	Розрахунок раціонального складу тягового агрегату	-	-	2	-	2
	Практичне	Розрахунок раціонального	-	-	2	-	2

Но- мер тиж- ня	Вид заняття	Тема заняття або завдання на самостійну роботу	Кількість				
			годин				ба- лів
			лк	лаб.	пр.	СРС	
	заняття	складу тягового агрегату					
	Самостійна робота	Операції основного обробітку грунту	-	-	-	3	2
11	Лекція	Тема 9. Експлуатаційні ви- трати під час роботи машин- них агрегатів	2	-	-	-	-
	Практичне заняття	Технічне діагностування сис- теми живлення	-	-	2	-	2
	Самостійна робота	Технологічні регламенти ви- користання машин у механі- зованих операціях	-	-	-	3	2
12	Лекція	Тема 10. Організація роботи машинних агрегатів та конт- роль якості	2	-	-	-	-
	Практичне заняття	Розрахунок раціонального складу орного агрегату	-	-	2	-	2
	Практичне заняття	Розрахунок раціонального складу орного агрегату	-	-	2	-	2
	Самостійна робота	Класифікація та технологічні умови використання транс- порту.	-	-	-	6	2
13,14	Самостійна робота	Підготовка до ПМК 2	-	-	-	4	-
	ПМК 2	Підсумковий контроль за змістовий модуль 2	-	-	-	-	10
<b>Всього за змістовий модуль 2 - 44 год.</b>			<b>10</b>	<b>0</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>35</b>
<b>Екзамен</b>							<b>30</b>
<b>Всього з навчальної дисципліни – 46+44=90 год.</b>			<b>20</b>	<b>0</b>	<b>30</b>	<b>40</b>	<b>100</b>

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

1. Структура процесу виробництва сільськогосподарської продукції.
2. Період типових коливань тягового опору, частота коливань.
3. Види й періодичність технічного обслуговування автомобілів.
4. Види й періодичність технічного обслуговування сільськогосподарських машин.
5. Види й періодичність технічного обслуговування тракторів.
6. Визначення технології виробництва.
7. Визначення технологічної операції, види технологічних операцій в рослинництві.

8. Використання тягової характеристики трактора та визначення режиму роботи машинно-тракторних агрегатів.
9. Витрати праці при виконанні технологічної операції.
10. Експлуатаційні властивості автомобілів.
11. Експлуатаційні властивості двигуна трактора.
12. Експлуатаційні властивості машинних агрегатів.
13. Експлуатаційні властивості с.-г. агрегатів.
14. Експлуатаційні властивості сільськогосподарських машин.
15. Експлуатаційні властивості трактора.
16. Експлуатаційні характеристики двигунів.
17. Експлуатаційні характеристики сільськогосподарських мобільних енергетичних засобів.
18. Еталонний трактор. Середньорічний наробіток на еталонний трактор. Коефіцієнт перево-ду фізичних тракторів в еталонні.
19. Ефективність діагностування машин.
20. Засоби ТО.
21. Зведений календарний план механізованих робіт. Технологічні регламенти робіт. Ком-плексний технологічний процес.
22. Зміна технічного стану і закономірність спрацювання деталей машин.
23. Зміст і задачі розділу „Теоретичні основи МТА”.
24. Класифікація с.-г. агрегатів.
25. Коефіцієнт використання часу зміни, його визначення в експлуатаційних розрахунках.
26. Коефіцієнт змінності і використання тракторного парку.
27. Матеріально-технічна (виробнича) база ТО.
28. Машинні агрегати, їх класифікація та умови використання.
29. Методи використання складу МТП.
30. Методи та критерії оптимізації складу машинно-тракторного парку.
31. Методика побудови графіка завантаження трактора.
32. Методика побудови графіка потреби в робочій силі.
33. Методика розрахунку складу та режиму роботи тягового машинно-тракторного агрегату.
34. Вказати складову для визначення тягової потужності трактора.
35. Вказати один із факторів, який обмежує рушійну силу
36. Вказати одну із складових у залежності для розрахунку номінальної дотичної сили.
37. Вказати схему ходової системи трактора МТЗ-82.
38. Вказати одну із складових у залежності для розрахунку сили опору кочення.
39. Вказати одну із складових у залежності для розрахунку сили опору, що виникає під час подоланні підйому.
40. Вказати одну із складових у залежності для розрахунку сили опору, що виникає при по-доланні підйому.
41. Значення показника питомої витрати палива двигуна при холостому ході
42. Вказати показник  $h$ , наведений у формулі  $r_k = r_o + h\lambda$  для визначення радіуса кочення
43. За яким параметром класифікуються вітчизняні трактори?
44. За яким параметром класифікуються іноземні трактори?
45. Вкажіть умови зчеплення для випадку  $P_d > F_{max}$ .
46. Як впливає баластування на трактор?
47. Трактор МТЗ-80 відносяться до тягового класу.
48. Трактори Т-150 відносяться до тягового класу.
49. Трактори К-701 відносяться до тягового класу.
50. Вказати назву сили  $P_f$ , наведену у формулі для визначення тягового зусилля  

$$P_{тяг} = P_{руш} - (P_f \pm P_i),$$
51. Які показники, необхідні для визначення виробітку за зміну.
52. Що означає термін «якість роботи машини»?

53. Вказати, за якою формулою уточнюють питомий опір плугів залежності від швидкості руху.
54. Вкажіть, який машинний агрегат називають «простим».
55. Максимальна сила зчеплення трактора при роботі з начіпними машинами.
56. Тягове зусилля трактора при роботі з тягово-приводними машинами.
57. Назвіть кінематичні характеристики машинного агрегату.
58. Який спосіб руху є основним для орного агрегату з оборотним плугом?
59. Маятниковий маршрут це?
60. Кільцевий маршрут це?

## **ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ, ЩО ВІНОСЯТЬСЯ НА ПІДСУМКОВИЙ МОДУЛЬНИЙ КОНТРОЛЬ №2**

1. Обладнання для технічної діагностики машин.
2. Операційна технологічна карта, її структура та призначення.
3. Організаційні форми ТО та їх добір.
4. Питомий та повний опір робочих машин.
5. Підготовка поля (ділянки) до роботи.
6. План-графік роботи машинно-тракторного парку.
7. Планування технічного обслуговування та ремонту машин.
8. Показники ефективності використання машинно-тракторного парку та їх аналіз.
9. Поняття еталонний гектар.
10. Поняття МТА, МТП, СМ.
11. Поняття про цикл, визначення тривалості циклу.
12. Продуктивність машинних агрегатів, норма виробітку.
13. Регуляторна характеристика двигуна трактора.
14. Режим роботи агрегату на полі. Баланс часу зміни.
15. Режими роботи двигуна трактора.
16. Річні витрати ПММ, витрати їх за марками тракторів та на одиницю виконаного обсягу робіт.
17. Розрахунок потрібної кількості палива для виконання операцій. Інтегральний графік потреби в паливі.
18. Розрахунок потрібної кількості робітників для виконання технологічної операції. Графік потреби в механізаторах.
19. Розрахунок потрібної кількості технічних засобів для виконання технологічної операції. Графік потреби в технічних засобах.
20. Роль технічної діагностики та методи діагностування машин.
21. Середньоквадратичне відхилення тягового опору, коефіцієнт варіації.
22. Середньорічний, середньо змінний та середньоденний наробіток на фізичний трактор.
23. Система машин, щодо комплексної механізації рослинництва.
24. Система та стратегії технічного обслуговування та ремонту техніки.
25. Технологічна карта на вирощування та збирання сільськогосподарської культури, її структура та призначення.
26. Технологічні операції технічного обслуговування машин.
27. Тягова характеристика трактора і її використання.
28. Тягова характеристика трактора та її використання в експлуатаційних розрахунках.
29. Тяговий опір комбінованого агрегату з урахуванням кута похилу.
30. Тяговий опір машинних агрегатів.
31. Тяговий опір робочої частини агрегату.
32. Умовний наробіток. Річний наробіток та його розподіл між тракторами загального призначення та універсально-просапними.
33. Характеристики технічного стану машин, терміни та призначення
34. До яких енергетичних засобів відносяться трактори?

35. До якого виду тракторів відноситься трактор МТЗ-82?
36. Назва машинного агрегату, в якому одна машина виконує кілька послідовних операцій?
37. До якого виду тракторів відноситься трактор МТЗ-80Х?
38. Як називається агрегат, який може виконувати кілька операцій однією машиною?
39. До якого виду тракторів відноситься трактор Т-150К?
40. Як називається МА, що складається з кількох різних машин і виконує дві і більше послідовні операції?
41. Назвати техніко-експлуатаційні параметри, які характеризують транспортні засоби
42. Основними ознаками для класифікації вітчизняних тракторів є?
43. Вказати, до якого тягового класу відноситься трактор МТЗ-100.
44. Вказати, до якого тягового класу відноситься трактор К-700А.
45. Вказати показники, необхідні для визначення номінальної сили зчеплення ведучого апарата трактора з ґрунтом.
46. Вказати показник, необхідні для визначення сили опору коченню трактора.
47. Вказати показник, необхідні для визначення сили опору коченню трактора.
48. Вказати показник, необхідні для визначення продуктивності агрегату за 1 годину змінного часу.
49. Вказати показник, необхідні для визначення продуктивності агрегату за 1 годину змінного часу.
50. Вказати показник, необхідні для визначення виробітку за зміну.
51. Як називається МА, що складається з трактору та навантажувача?
52. Вказати показник, необхідні для визначення тягового ККД трактора.
53. Вказати показник, необхідні для визначення тягового ККД трактора.
54. Вкажіть фізичну сутність коефіцієнта робочих ходів.
55. Що спричиняє зменшення довжини гону?
56. Вказати один із факторів, який обмежує рушійну силу.
57. Вказати одну із складових для розрахунку дотичної сили.
58. Який спосіб руху, що застосовують при сівбі цукрових буряків?
59. Назвіть кінематичні характеристики робочої ділянки.
60. Вкажіть показники, необхідні для визначення робочої ширини захвату зернової сівалки.

## **6. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА**

### **Базова**

1. Рудь А.В. Механізація, електрифікація та автоматизація сільгоспвиробництва т.2 / А.В. Рудь та ін. – К. : Агроосвіта, 2012. – 430 с.
2. Иофинов С.А. Эксплуатация машинно-тракторного парка / С.А. Иофинов, Г.П. Лышко - М.: Колос, 1983.- 351 с.
3. Комплексная система технического обслуживания и ремонта машин в сельском хозяйстве. – М.: ГОСНИТИ, 1985.- 243 с.
4. Машиновикористання в землеробстві./ За ред. проф. В.Ю. Ільченка і доц. Ю.П. Нагірного. – К.: Урожай, 1996.- 382 с.
5. Пособие по эксплуатации машинно-тракторного парка / Под ред. Н.Э. Фере. Изд. 2-е. – М.: Колос, 1978. – 256 с.
6. Сельскохозяйственная техника для интенсивных технологий. Каталог. - М.: АгроНИИТЭИИТО, 1988. – 143 с.
7. Типові норми виробітку і витрачання палива на механізовані польові роботи. – К.: Урожай, 1991. – 472 с.
8. Технологічні карти вирощування сільськогосподарських культур. - Харків: ХДТУСГ, 2001 – 173 с.
9. Технологічні карти та витрати на вирощування сільськогосподарських

культур. За ред. П.Т. Каблука, Д.І. Мазоренко, Г.Є. Мазнева. – Київ, 2005.

10. Зангиев А. А. Практикум по эксплуатации машинно-тракторного парка. / А.А. Зангиев, А.Н. Скороходов. – М: Колос, 2006. — 320 с.

11. Довідник працівника агрохімслужби / За ред. Б.С.Носка. – К.: Урожай, 1991. – 351 с.

12. Методика розрахунку економічної ефективності в дипломних проектах та бакалаврських роботах по кафедрі “Машиновикористання в землеробстві”. Для студентів стаціонарної й заочної форм навчання факультету механізації сільського господарства за фахом 7.091.902. – Мелітополь, ТДАТА, 2009.- 35 с.

13. Операционная технология возделывания зерновых культур: Справочник/ сост. Н.В. Сокоренко. Под ред. В.Ф. Сайко. – К.:Урожай, 1990. –312 с.

14. Обґрунтування технологічних процесів в АПК / Мітін В.М., Мовчан В.Ф., Ігнат'єв Є.І. // Методичні вказівки до курсового проекту з дисципліни "Експлуатація машин і обладнання" для здобувачів ступеня вищої освіти «Бакалавр» зі спеціальності 208 «Агроінженерія». – ТДАТУ, 2019. – 44 с.

15. Конспект лекцій з дисципліни «Експлуатація машин і обладнання» з дисципліни "Експлуатація машин і обладнання" для здобувачів ступеня вищої освіти «Бакалавр» зі спеціальності 208 «Агроінженерія». – Мелітополь, ТДАТУ, 2015. – 179 с.

16. Розрахунок раціонального складу машинно-тракторного агрегату / Мовчан В.Ф., Мітін В.М., Ігнат'єв Є.І. // Методичні вказівки до практичних робіт з дисципліни "Експлуатація машин і обладнання" для здобувачів ступеня вищої освіти «Бакалавр» зі спеціальності 208 «Агроінженерія» та напряму підготовки 6.100102 «Процеси, машини та обладнання агропромислового виробництва». – Таврійський державний агротехнологічний університет, 2018. – 42 с.

### Допоміжна

17. Бельских В.И. Справочник по техническому обслуживанию и диагностированию тракторов. 3-е изд. / В.И. Бельских – М.: Россельхозиздат, 1986. – 399 с.

18. Карпенко А.Н. Сельскохозяйственные машины. - 6-е изд. / А.Н., Карпенко, В.М. Халанський. – М.: Агропромиздат, 1989. – 257 с.

19. Северный А.Э. Справочник по хранению сельскохозяйственной техники / А.Э. Северный, А.Ф. Пацкалев., А.Л. Новиков. – М.: Колос, 1983. – 216 с.

20. Хмелевой Н.М. Справочник мастера наладчика./ Н.М. Хмелевой. – М.: Россельхозиздат, 1980. – 271 с.

21. Періодичний журнал “Пропозиція” і додаток до нього.

## 7. ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

1. Література бібліотеки університету і методичного кабінету кафедри.

2. Освітній портал ТДАТУ <http://op.tsatu.edu.ua/>

3. Наукова бібліотека ТДАТУ <http://www.tsatu.edu.ua/biblioteka/>

4. Сайт кафедри Машиновикористання в землеробстві <http://www.tsatu.edu.ua/mvz/>

5. Кабінет Міністрів України <http://www.kmu.gov.ua/>
6. Міністерство освіти і науки України <http://www.mon.gov.ua>,  
[www.osvita.com](http://www.osvita.com).
7. Internet.