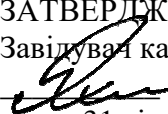


ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра галузевого машинобудування

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри,

 Сергій ЯХІН

31 січня 2022 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

(вибіркова фахова навчальна дисципліна)

ЕРГОНОМІКА ТА ДИЗАЙН АВТОМОБІЛІВ І ТРАКТОРІВ

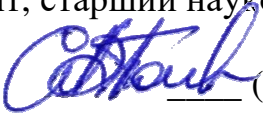
освітньо-професійна програма	Машини та обладнання сільськогосподарського виробництва
спеціальність	133 Галузеве машинобудування
галузь знань	13 Механічна інженерія
освітній ступінь	бакалавр
факультет	Інженерно-технологічний

Робоча програма «Ергономіка та дизайн автомобілів і тракторів» для здобувачів вищої освіти за освітньо-професійною програмою «Машини та обладнання сільськогосподарського виробництва» спеціальності «133 Галузеве машинобудування»

Мова викладання: державна

Розробник: Станіслав ПОПОВ, доцент кафедри галузеве машинобудування,
кандидат технічних наук, доцент, старший науковий співробітник

31 січня 2022 року


 (Станіслав ПОПОВ)

Схвалено на засіданні кафедри галузеве машинобудування

протокол від 31.01.2022 року №6.

Погоджено гарантом освітньої програми «Машини та обладнання сільськогосподарського виробництва»

31.01.2022 року

 (Олександра БІЛОВОД)

Схвалено головою НМР спеціальності
«133 Галузеве машинобудування»

 (Станіслав ПОПОВ)

протокол від 31.01.2022 року №6.

1 Опис навчальної дисципліни

Елементи характеристики	Денна форма навчання	
	133ГМ_бд_2020	133ГМ_бд_2021[2]
Загальна кількість годин –	120	
Кількість кредитів –	4,0	
Місце в індивідуальному навчальному плані здобувача вищої освіти	Вибіркова фахова	
Рік навчання (шифр курсу)	3	2
Семестр	6	4
Лекції (годин)	16	
Практичні (семінарські) (годин)	24	
Лабораторні (годин)	-	
Самостійна робота (годин)	80	
у т. ч. індивідуальні завдання (вказати форму), годин	-	
Форма семестрового контролю	Залік	

2 Передумови для вивчення навчальної дисципліни

Вища математика, Матеріалознавство, Нарисна геометрія, інженерна та комп'ютерна графіка, Безпека життєдіяльності.

3 Заплановані результати навчання

Мета вивчення навчальної дисципліни: засвоєння принципів антропометрії, основ компонування робочого місця водія та посадочних місць пасажирів, принципів побудови робочого простору водія та внутрішнього об'єму кузова або кабіни з урахуванням вимог активної та пасивної безпеки, основ аеродинаміки машин і основних закономірностей дизайнерських рішень при розробці екстер'єру та інтер'єру автомобілів і тракторів.

Основні завдання навчальної дисципліни: ознайомлення із основними вимогами щодо ергономічних параметрів робочого місця водія автотранспортних засобів; засадами формування робочого місця водія та пасажирів з точки зору пасивної безпеки; методами реалізації вимог щодо комфорту за умов мінімального впливу негативних факторів; формування концепції внутрішнього і зовнішнього дизайну автотранспортних засобів; засвоєння методик компонування робочого місця, оптимального розташування органів керування та контролю транспортними засобами; набуття навичок визначати оптимальні геометричні та компонувальні параметри робочого місця водія і посадкового місця пасажирів, виходячи з антропометричних параметрів людини; складання оптимальних компонувальних схем органів керування та контролю; визначення оптимального компонування засобів і пристроїв внутрішньої і зовнішньої пасивної безпеки.

Компетентності:

загальні:

- здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях (ЗК2);

фахові:

- здатність втілювати інженерні розробки у галузевому машинобудуванні з урахуванням технічних, організаційних, правових, економічних та екологічних

аспектів за усім життєвим циклом машини: від проектування, конструювання, експлуатації, підтримання працездатності, діагностики та утилізації (ФК4);

- здатність реалізовувати творчий та інноваційний потенціал у проектних розробках в сфері галузевого машинобудування (ФК8).

Програмний результат навчання:

- здійснювати інженерні розрахунки для вирішення складних задач і практичних проблем у галузевому машинобудуванні (ПРН 4).

Методи навчання:

- словесні;
- практичні;
- письмовий контроль;
- комп'ютерні і мультимедійні.

4 Програма навчальної дисципліни

Тема 1. Антропометрія і машина

Визначення, цілі і завдання дисципліни; передумови виникнення ергономіки; предмет ергономіки; короткі відомості про розділи ергономіки: антропометрія, інженерна психологія, хіротехніка, дизайн; короткі відомості про дизайн і його зв'язок з ергономікою; ергономіка і дизайн як вид професійної діяльності. Основні відомості про антропометрію. Завдання конструктора при створенні машин. Фактори, що впливають на вимірювання людського тіла. Варіативність людей. Одяг та спорядження оператора, їх вплив на процес управління машиною. Поняття «перцентіль». Кореляційні таблиці.

Тема 2. Компонування робочого місця водія

Загальні відомості про конформування. Оглядовість: методи її вимірювання та оцінки. Посадочні манекени, їх види та основні принципи їх використання. Компонування внутрішнього простору автомобіля. Використання двовимірних шаблонів. Розміщення органів керування транспортним засобом: загальні принципи проектування та ергономічні вимоги.

Тема 3. Розробка панелі приладів та основи художнього конструювання автомобілів і тракторів

Загальна компоновка панелі приладів. Інформативність панелі приладів. Загальні принципи проектування індикаторів. Способи використання, призначення та комбінування індикаторів. Освітлення індикаторів і приладової панелі. Попереджувальні та сигнальні пристрої. Механічні індикатори. Конструювання шкал приладів. Проектування цифрових лічильників. Теорія промислового дизайну. Спільна робота дизайнера і інженера-конструктора. Технічна естетика та її вимоги. Основні напрямки художнього конструювання автомобілів. Поняття «стайлінг». Принципи та методи художнього конструювання. Функціональний і композиційний аналіз.

Тема 4. Аеродинамічні властивості машини. Колір в автомобілебудуванні

Аеродинамічні властивості колісної машини. Зв'язок дизайну і аеродинаміки колісної машини. Вплив аеродинаміки на споживчі властивості колісної машини. Колір: поняття кольору та загальні відомості. Характеристика і змішування кольору. Контрасти. Зір і колірне сприйняття. Вплив кольору на людину: психологічні та фізіологічні особливості. Основні принципи застосування в художньому конструюванні. Прилади для вимірювання кольору. Колірна гамма автомобілів.

Тема 5. Система «людина – машина – навколишнє середовище»

Загальні відомості про систему "людина-машина" (СЛМ). Елементи системи "водій-автомобіль-дорога-середовище" (ВАДС) та їх взаємний вплив. Схема прийняття рішення

водієм і можливі помилки. Фактори, що впливають на розвиток дорожньої ситуації. Професійна підготовка водія, його фізіологічний стан та їх зв'язок з безпекою руху. Вплив навколишнього середовища на елементи системи ВАДС.

Тема 6. Інтер'єр кузовів та кабін

Компонування внутрішнього простору кабіни і кузова. Компонування кабіни трактора. Сидіння: основні типи застосовуваних сидінь; вимоги, що пред'являються до конструкції сидінь.

Тема 7. Конструктивна безпека автомобіля і трактора

Фактори і причини виникнення дорожньо-транспортних пригод. Активна і пасивна безпека. Навантаження при зіткненні. Ремені безпеки. Градації жорсткості кузова. Елементи інтер'єру кузова з точки зору пасивної безпеки. Безпека при нещасному випадку. Захисні схеми.

Тема 8. Комфортабельність автомобіля і трактора

Втома водія (оператора). Види комфортабельності: кліматична, вібраційна, акустична. Системи вентиляції та опалення салону автомобіля. Організація мікроклімату на робочому місці водія.

5 Структура (тематичний план) навчальної дисципліни

Назви тем	Кількість годин				
	усього	у тому числі			
		л	пр.	л.з	с.р
Тема 1. Антропометрія і машина	16	2	4	-	10
Тема 2. Компонування робочого місця водія	16	2	4	-	10
Тема 3. Розробка панелі приладів та основи художнього конструювання автомобілів і тракторів	16	2	4	-	10
Тема 4. Аеродинамічні властивості машини. Колір в автомобілебудуванні	16	2	4	-	10
Тема 5. Система «Людина – машина – навколишнє середовище»	14	2	2	-	10
Тема 6. Інтер'єр кузовів та кабін	16	2	4	-	10
Тема 7. Конструктивна безпека автомобіля і трактора	14	2	2	-	10
Тема 8. Комфортабельність автомобіля і трактора	12	2	-	-	10
Усього годин	120	16	24	-	80

6 Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
Тема 1. Антропометрія і машина		
1	Антропометричні характеристики, посадкові манекени та хіротехніка	2
2	Розробка салону автомобіля із використанням двовимірних манекенів	2
Тема 2. Компонування робочого місця водія		

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
3	Компонування салону автомобіля, кабіни трактора	2
4	Розробка робочого місця водія вантажного автомобіля	2
Тема 3. Розробка панелі приладів та основи художнього конструювання автомобілів і тракторів		
5	Компонування робочого місця водія, розташування органів керування автомобілем і трактором	2
6	Робота із контрольною картою навантаження механізатора, ергономічна оцінка органів управління	2
Тема 4. Аеродинамічні властивості машини. Колір в автомобілебудуванні		
7	Аеродинаміка та дизайн колісної машини	2
8	Розробка зовнішньої форми кузова автомобіля	2
Тема 5. Система «Людина – машина – навколишнє середовище»		
9	Визначення обсягу, розподілу, коливання та зниження уваги оператора	2
Тема 6. Інтер'єр кузовів та кабін		
10	Промисловий дизайн, композиція, пропорції, симетрія та асиметрія, статика, динаміка, тектоніка	2
11	Особливості конструкції, форми і композиція автомобілів, тракторів та сільськогосподарської техніки	2
Тема 7. Конструктивна безпека автомобіля і трактора		
12	Конструкція, форма та композиція	2
Усього годин		24

Теми лабораторних занять

Не передбачено навчальним планом.

7 Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
Тема 1. Антропометрія і машина		
1	Ознайомитися із історією виникнення ергономіки як науки. Проаналізувати завдання інженерної психології. Законспектувати основні відомості щодо органів керування транспортними засобами.	10
Тема 2. Компонування робочого місця водія		
2	Ознайомитись із особливостями конструювання робочого місця водія транспортного засобу.	10
Тема 3. Розробка панелі приладів та основи художнього конструювання автомобілів і тракторів		
3	Ознайомитись із теорією промислового дизайну, технічною естетикою, художнім конструюванням, стайлінгом, функціональним та композиційним аналізами.	10
Тема 4. Аеродинамічні властивості машини. Колір в автомобілебудуванні		
4	Ознайомитись із поняттям кольору та загальними відомостями про нього.	10
Тема 5. Система «Людина – машина – навколишнє середовище»		

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
5	Проаналізувати елементи системи ВАДС та їх особливості.	10
Тема 6. Інтер'єр кузовів та кабін		
6	Ознайомитись із дизайном інтер'єру кабіни трактора.	10
Тема 7. Конструктивна безпека автомобіля і трактора		
7	Ознайомитись із основними положеннями конструктивної безпеки транспортних засобів.	10
Тема 8. Комфортабельність автомобіля і трактора		
8	Проаналізувати організацію мікроклімату на робочому місці водія транспортного засобу	10
Усього годин		80

8 Індивідуальні завдання

Індивідуальна робота не передбачена.

9 Оцінювання результатів навчання

Програмний результати навчання	Форми контролю
Здійснювати інженерні розрахунки для вирішення складних задач і практичних проблем у галузевому машинобудуванні (ПРН 4)	- виконання завдань самостійної роботи; - виконання вправ на практичних

Забезпечення тематикою дисципліни успішного опанування результатів навчання для здобувачів вищої освіти

Теми	Програмний результат навчання	Разом
	ПРН4	
Тема 1. Антропометрія і машина	12,5	12,5
	7,5	7,5
Тема 2. Компонування робочого місця водія	12,5	12,5
	7,5	7,5
Тема 3. Розробка панелі приладів та основи художнього конструювання автомобілів і тракторів	12,5	12,5
	7,5	7,5
Тема 4. Аеродинамічні властивості машини. Колір в автомобілебудуванні	12,5	12,5
	7,5	7,5
Тема 5. Система «Людина – машина – навколишнє середовище»	12,5	12,5
	7,5	7,5
Тема 6. Інтер'єр кузовів та кабін	12,5	12,5
	7,5	7,5
Тема 7. Конструктивна безпека автомобіля і трактора	12,5	12,5
	7,5	7,5

Теми	Програмний результат навчання	Разом
	ПРН4	
Тема 8. Комфортабельність автомобіля і трактора	12,5	12,5
	7,5	7,5
Разом		
максимальний відсоток у підсумковій оцінці з навчальної дисципліни, %	100	100
мінімальний відсоток у підсумковій оцінці з навчальної дисципліни, %	60	60

Критерієм успішного навчання є досягнення здобувачем вищої освіти мінімальних порогових рівнів оцінок за кожним запланованим результатом навчання.

Критерії успішного опанування результатів навчання

Програмний результат навчання	Відсоток у підсумковій оцінці з навчальної дисципліни, %	Пороговий рівень оцінок, балів	
		Максимальний	Мінімальний
Здійснювати інженерні розрахунки для вирішення складних задач і практичних проблем у галузевому машинобудуванні (ПРН 4)	100	100	60
Разом	100	100	60

Одним із обов'язкових елементів освітнього процесу є систематичний поточний контроль оволодіння компетентностями та підсумкова оцінка рівня досягнення програмних результатів навчання.

10 Форми оцінювання результатів навчання

Програмний результат навчання	Форма оцінювання									
	Самостійна робота		Виконання вправ на практичних		Виконання вправ на лабораторних		Залік		Разом	
	Мінімальна кількість балів	Максимальна кількість балів	Мінімальна кількість балів	Максимальна кількість балів	Мінімальна кількість балів	Максимальна кількість балів	Мінімальна кількість балів	Максимальна кількість балів	Мінімальна кількість балів	Максимальна кількість балів
Здійснювати інженерні розрахунки для вирішення складних задач і практичних проблем у галузевому машинобудуванні (ПРН 4) інструментів (РН1).	24	40	36	60	-	-	-	-	60	100
Разом	24	40	36	60	-	-	-	-	60	100

11 Схема нарахування балів з навчальної дисципліни

Назва теми	Форма оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти			Разом
	Самостійна робота	Виконання вправ на практичних	Виконання вправ на лабораторних	
Тема 1. Антропометрія і машина	5	10	-	
Тема 2. Компонування робочого місця водія	5	10	-	
Тема 3. Розробка панелі приладів та основи художнього конструювання автомобілів і тракторів	5	10	-	
Тема 4. Аеродинамічні властивості машини. Колір в автомобілебудуванні	5	10	-	
Тема 5. Система «Людина – машина – навколишнє середовище»	5	5	-	
Тема 6. Інтер'єр кузовів та кабін	5	10	-	
Тема 7. Конструктивна безпека автомобіля і трактора	5	5	-	
Тема 8. Комфортабельність автомобіля і трактора	5	-	-	
Усього	40	60	-	100

Форма, шкала та критерії оцінювання результатів навчання при проведенні поточного і семестрового контролю успішності здобувачів вищої освіти

Форми оцінювання	Шкала, критерії оцінювання
- самостійна робота (самостійна робота виконується за 8-ма темами)	<p>від 0 до 5: 5 балів – виконано поставлене завдання з самостійної роботи, надані відповіді на усі запитання, вони є достатньо аргументованими; 4 балів – виконано поставлене завдання з самостійної роботи, надані відповіді на усі запитання, але є незначні неточності; 3 балів – виконано поставлене завдання з самостійної роботи, надані відповіді на усі запитання, але є неточності; 2 балів – виконано поставлене завдання з самостійної роботи, надані відповіді на усі запитання, але є суттєві неточності; 1 бали – виконано поставлене завдання з самостійної роботи, надано відповіді на меншість питань, наявні грубі неточності; 0 балів – у випадку відсутності наданих відповідей.</p>
- виконання вправ на практичних (12 практичних занять)	<p>від 0 до 5: 5 балів – розрахунки +, графічний матеріал +, висновки +, відповіді на питання +, оформлення +; 4 бали – розрахунки +, графічний матеріал +, висновки +, відповіді на питання +, оформлення -; 3 балів – розрахунки +, графічний матеріал +, висновки +, відповіді на питання -, оформлення -; 2 бали – розрахунки +, графічний матеріал +, висновки -, відповіді на питання -, оформлення -.</p>

Форми оцінювання	Шкала, критерії оцінювання
	оформлення -; 1 бал – розрахунки +, графічний матеріал -, висновки -, відповіді на питання -, оформлення -; 0 балів – розрахунки -, графічний матеріал -, висновки -, відповіді на питання -, оформлення -.

12 Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна

Перелік інструментів та обладнання для вивчення навчальної дисципліни забезпечує спеціалізована навчальна лабораторія 377 «Шасі та ходові системи тракторів і автомобілів».

13 Рекомендовані джерела інформації

Основні

- 1 Степанов И.С., Евграфов А.Н., Карунин А.Л., Ломакин В.В., Шарипов В.М. Автомобили и тракторы. Основы эргономики и дизайна. Москва: МГТУ «МАМИ», 2002. 230 с. <https://goo.su/2XIV>
- 2 Зайцев С.А. Основы эргономики и дизайна автомобилей и тракторов: учеб. пособие. Тольятти: ТГУ, 2012. 123 с. <https://goo.su/2xiX>
- 3 Петров А.П. Основы эргономики и дизайна в автомобилестроении: Учебное пособие. Курган: КГУ, 2004. 163 с. <https://goo.su/2Xix>
- 4 Гуськов В.В., Клютко Д.В., Кухаренок Л.В. Основы эргономики и дизайна многоцелевых колесных и гусеничных машин. Минск: БГТУ, 2011. 60 с. <https://goo.su/2XIy>
- 5 Meadows J. Vehicle design: aesthetic principles in transportations design. New York: Taylor & Francis, 2017. 239 p. <https://goo.su/2XIQ>
- 6 Bhise Vivek D. Ergonomics in the Automotive Design Process. New York: Taylor & Francis Group, 2012. 329 p. <https://goo.su/2xIR>
- 7 Gavriel Salvendy. Handbook of human factors and ergonomics. Published by John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey, 2012. 1732 p. <https://goo.su/2xiS>

Допоміжні

- 1 Сомов Ю.С. Композиция в технике. Москва: Машиностроение, 1987. 288 с. <https://goo.su/2XJ>
- 2 Холмянский Л.М., Щипанов А.С. Дизайн. Москва: Просвещение, 1985. 240 с. <https://goo.su/2xJ8>
- 3 Анилович В.Я., Водолажченко Ю.Т. Конструирование и расчет сельскохозяйственных тракторов. Москва: Машиностроение, 1991. 543 с. <https://goo.su/2XjC>
- 4 Волкотруб И.Т. Основы художественного конструирования. Моделирование материалов и биоформ. Киев: Вища школа, 1982. 152 с. <https://goo.su/2Xjh>
- 5 Шпара П.Е., Шпара И.П. Техническая эстетика и основы художественного конструирования. Киев: Вища школа, 1989. 247 с. <https://goo.su/2xJL>
- 6 Singleton W.T. Introduction to ergonomics. Geneva: World Health Organization, 1972. 146 p. <https://goo.su/2XIT>

Інформаційні ресурси мережі Інтернет

Дистанційний курс із дисципліни: «Ергономіка та дизайн автомобілів і тракторів» (2022-2023 н.р.) Полтавський державний аграрний університет. URL: <https://moodle.pdaa.edu.ua>