

ТАВРІЙСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ДМИТРА МОТОРНОГО
ІНСТИТУТ ПІДВИЩЕННЯ КВАЛІФІКАЦІЇ

«СХВАЛЕНО»:

Перший проректор, доцент

 Олександр ЛОМЕЙКО

21 березня 2024 р.

«ЗАТВЕРДЖЕНО»

Ректор, професор

 Сергій КЮРЧЕВ

30 березня 2024 р.



ОСВІТНЯ ПРОГРАМА
підвищення кваліфікації
педагогічних та науково-педагогічних працівників
«Сучасна інженерія»

Запоріжжя

2024

Освітня програма підвищення кваліфікації педагогічних і науково-педагогічних працівників «Сучасна інженерія». Запоріжжя: ТДАТУ, 2024. 13 с.

Розробники:

Кюрчев В.М. — професор, доктор технічних наук, професор кафедри експлуатації та технічного сервісу машин, член-кореспондент НААН України;

Кувачов В.П. — професор, доктор технічних наук, професор кафедри експлуатації та технічного сервісу машин;

Скляр О.Г. — професор, кандидат технічних наук, в.о. завідувача кафедри експлуатації та технічного сервісу машин;

Коноваленко А.С. — професор, доктор економічних наук, професор кафедри економіки і бізнесу.

Освітня програма затверджена на засіданні Науково-методичної ради університету

Протокол від «21» березня 2024 року № 7

Голова НМР, перший проректор  Олександр ЛОМЕЙКО

« 21 » березня 2024 року

1. Обґрунтування освітньої програми

Стрімкий розвиток інженерної сфери та впровадження новітніх технологій призводить до того, що інженери стикаються зі значними змінами в економічному, екологічному та соціальному середовищі, динамічністю науково-технологічного прогресу, зростання глобальної конкуренції в сфері інженерії. Стрімкий розвиток сучасних технологій (зокрема, штучного інтелекту, інтернету речей, доповненої та віртуальної реальності) перетворюють інженерну сферу та створюють нові можливості у сфері автоматизації, управління даними та аналізу, проектування та виробництва.

Актуальність програми пов'язана із розширенням сфер застосування інженерних знань у медицині, енергетиці, екології, транспорті, аграрній сфері тощо, адже інженери впливають на практично всі аспекти сучасного життя, вирішуючи проблеми технологічного розвитку діяльності. Програма підвищення кваліфікації дозволяє педагогічним та науково-педагогічним працівникам враховувати тенденції розвитку інженерії у підготовці майбутніх фахівців, щоб підготувати їх до вимог сучасного ринку праці. Створення сприятливих умов для професійного зростання та розвитку викладачів забезпечить їх відповідність потребам сучасної інженерної освіти та ринку праці.

2. Особливості та ключові переваги програми

Програма є необхідним інструментом для викладачів інженерно-технічного спрямування, дозволяє оволодіти сучасними технологіями, міжнародними стандартами та регулятивними вимогами, що сприятиме оновлення підходів до підготовки майбутніх фахівців для сучасної інженерної сфери.

Ключовими перевагами програми є використання сучасних підходів до організації викладення матеріалу:

- використання інтерактивних методів навчання, у т.ч. дискусійних платформ та наочних моделей для забезпечення практико-орієнтованості;
- експертні лекції та семінари провідних фахівців у галузі дозволять вивчати новітні тенденції та провідні практики;

- практичні вправи та майстер-класи дозволять слухачам визначити напрями практичного застосування отриманих знань та розвивати власні навички;
- рекомендації додаткових ресурсів від експертів щодо дозволять слухачам глибше вивчати теми, пов'язані з їх спеціалізацією;
- залучення фахових експертів з різних закладів освіти сприятиме розвитку мережових зв'язків та співпраці між учасниками, дозволить обмінюватись досвідом та ідеями, розвивати професійні контакти.

3. Мета програми, основні завдання

Мета програми полягає у підвищенні кваліфікації викладачів інженерно-технічного спрямування задля підвищення обізнаності у сучасних тенденціях розвитку сучасної інженерії та підвищення готовності до викликів у сфері підготовки майбутніх фахівців; забезпечення можливостей актуалізації спеціальних знань у сфері технологій та практик в галузі інженерії, що сприятиме покращенню якості підготовки здобувачів освіти до висококонкурентного ринку праці.

Завдання:

- ознайомлення з новітніми технологіями на основі огляду сучасних тенденцій у сфері інженерії;
- розвиток професійних навичок учасників щодо сучасних методів проектування, оптимізації, аналізу та виробництва в інженерній сфері;
- оволодіння сучасними підходами та методиками, що застосовуються у сфері інженерії (обробка даних, технічне регулювання, робототехніка тощо);
- забезпечення можливостей підвищення викладацької компетентності та професійного розвитку викладачів інженерно-технічного фаху;
- стимулювання інноваційної активності через демонстрацію можливостей використання інноваційних підходів у процесі підготовки майбутніх фахівців та дослідницької роботи;
- можливість встановлення контактів та співпраці з колегами та фахівцями у сфері інженерії.

4. Цільова аудиторія освітньої програми (або рівень кваліфікації, для якого пропонується програма)

Програма розроблена для підвищення кваліфікації педагогічних та науково-педагогічних працівників, фахівців-практиків.

5. Тривалість освітньої програми: 60 годин (2 кредити ECTS)

Обов'язковим додатком до освітньої програми є робочий навчальний план.

6. Сфера реалізації набутих компетентностей після опанування освітньої програми

Опанування програмою передбачає отримання сертифікату про завершення освітньої програми «Сучасна інженерія» та можливість визнання набутих компетенцій як підвищення кваліфікації за інженерно-технічним фахом.

7. Кадрове забезпечення освітньої програми

Роговський Іван Леонідович – д.т.н., професор, зав. кафедри технічного сервісу та інженерного менеджменту імені М.П. Момотенка Національного університету біоресурсів та природокористування України;

Надикто Володимир Трохимович – д.т.н., професор, член-кор. НААН України, професор кафедри експлуатації та технічного сервісу машин Таврійського державного агротехнологічного університету імені Дмитра Моторного;

Кувачов Володимир Петрович — д.т.н., професор кафедри експлуатації та технічного сервісу машин Таврійського державного агротехнологічного університету імені Дмитра Моторного;

Євтушенко Валентина Вікторівна – к.т.н., доцент, в.о. зав. кафедри товарознавства, стандартизації та сертифікації Херсонського національного технічного університету;

Ромасевич Юрій Олександрович – д.т.н., професор кафедри конструювання машин і обладнання, заступник декана з наукової роботи факультету конструювання та дизайну Національного університету біоресурсів та природокористування України;

Дмитрієв Дмитро Олексійович – д.т.н., доцент, в.о. завідувача кафедри автоматизації, роботехніки і мехатроніки Херсонського національного технічного університету;

Прибителько Ірина Олександрівна – к.т.н., доцент, зав.кафедри технологій зварювання та будівництва Національного університету «Чернігівська політехніка»;

Ганєєв Тімур Рашитович – к.т.н., доцент кафедри технологій зварювання та будівництва Національного університету «Чернігівська політехніка»;

Сиротюк Сергій Валерійович – к.т.н., доцент, завідувач кафедри енергетики Львівського національного університету природокористування;

Стукалець Ігор Геннадійович – к.т.н., доцент кафедри машинобудування Львівського національного університету природокористування.

8. Матеріально-технічне забезпечення програми

Навчальний процес за програмою здійснюється у дистанційному режимі з використанням платформи Zoom та забезпечується засобами візуалізації (презентаційний матеріал, інтерактивними завдання на онлайн-ресурсах).

Програмні компетентності:

- розуміння концепцій сучасних методів оптимізації, вміння застосовувати ці методи для розв'язання задач інженерії;
- розуміння сучасних підходів до обробки експериментальних даних;
- розуміння напрямів застосування сучасних теоретичних знань та практичних навичок, необхідних для розв'язання завдань з оцінки відповідності техніко-організаційних систем, процесів і продукції у будь-якій предметній області

економічної діяльності з використанням актуалізованих нормативних документів;

- вміння застосовувати міжнародні, міждержавні та національні стандарти України у процесі оформлення конструкторської документації;
- розуміння існуючих функціональних можливостей Smart-технологій в агроінженерії;
- здатність до отримання і аналізу інформації щодо тенденцій розвитку технологій і техніки;
- розуміння перспектив використання технологічного, роботизованого і верстатного обладнання з паралельною кінематикою;
- отримання наглядних навичок пілотування агродронами та розуміння існуючих підходів до обробки моніторингової інформації;
- розуміння особливостей структури та функціонування фотоелектричних установок;
- здатність описати, класифікувати та змодельовати широке коло технічних об'єктів та процесів, що ґрунтується на розумінні механічних теорій та практик.

Програмні результати навчання:

- розуміння сучасних тенденцій розвитку технологій, методів та підходів в інженерній сфері;
- розуміння напрямів застосування отриманих знань та методів у практичних завданнях та проєктах;
- розвинення вмінь та навиків у сфері інженерії для впровадження інноваційних підходів у професійну діяльність.

Анотація освітньої програми

Програму розраховано на педагогічних та науково-педагогічних працівників, фахівців-практиків.

Навчальне навантаження освітньої програми «Сучасна інженерія» розраховано на 60 годин (2 кредити ECTS).

Об'єктом вивчення програми є сучасні технології, методи та практики, що використовуються в інженерній сфері.

Предметом вивчення програми є розширення та поглиблення знань та навичок викладачів інженерно-технічного спрямування з метою впровадження новітніх підходів у процес підготовки майбутніх фахівців інженерно-технічного спрямування до висококонкурентного ринку праці.

Освітня програма складається з таких змістових модулів:

Модуль 1. Інженерія інформаційних технологій та робототехніки.

Модуль 2. Галузеві аспекти інженерії майбутнього.

Модуль 1. Інженерія інформаційних технологій та робототехніки.

Предмет вивчення є сучасні методи, технології та практики в галузі робототехніки та систем штучного інтелекту, ознайомлення з основами обробки експериментальних даних та технічного регулювання у виробництві, включаючи вимоги міжнародних, міждержавних та національних стандартів України.

Мета — підготовка учасників до впровадження новітніх технологій та методів у робототехніку, штучний інтелект та виробничі процеси, забезпечення їхньої кваліфікації у роботі з експериментальними даними та технічним регулюванням продукції з урахуванням міжнародних стандартів, що покликані забезпечити якість та безпеку виробів.

Тема 1. Сучасні методи оптимізації та їхнє застосування у задачах робототехніки і системах штучного інтелекту. Характеристика сучасних методів оптимізації. Напрями застосування сучасних методів у завданнях, пов'язаних із використанням робототехніки і систем штучного інтелекту.

Тема 2. Обробка експериментальних даних. Вивчення методів збору, аналізу та інтерпретації даних, отриманих у результаті експериментальних досліджень. Висвітлення інструментів отримання інформації для подальшого

вдосконалення інженерних рішень та технологічних процесів. Методи оцінки якості даних та уникнення помилок при їхньому аналізі.

Тема 3. Технічне регулювання (оцінювання відповідності) продукції: реалії сьогодення. Сучасні нормативні вимоги та стандарти, які обов'язкові для виробництва та обігу продукції. Методи оцінки відповідності та контролю якості продукції з урахуванням сучасних технологічних та технічних вимог. Особливості процесу сертифікації та стандартизації продукції згідно вимог міжнародних та національних стандартів України. Підходи до впровадження цих вимог у виробничі процеси з метою забезпечення високої якості та безпеки продукції.

Тема 4. Проблеми узгодження міжнародних, міждержавних та національних стандартів України під час оформлення конструкторської документації в SOLID WORKS. Підходи до узгодження стандартів у контексті використання програмного забезпечення для конструкторської роботи. Порівняння різних нормативних вимог та забезпечення їх відповідності під час розробки документації в середовищі SOLID WORKS. Адаптація та інтеграції стандартів у робочому середовищі програми SOLID WORKS. Шляхи вирішення проблем забезпечення відповідності проектів вимогам стандартів.

Тема 5. Застосування адитивних технологій в процесі підготовки інженерів. Сучасні методи додаткового виробництва. 3D-друк, створення прототипів, моделей та функціональних деталей. Інноваційні підходи та можливості технологій для підготовки майбутніх інженерів до вирішення складних завдань у різних галузях індустрії. Напрями роботи з обладнанням для адитивного виробництва. Переваги і обмеження адитивних технологій.

Модуль 2. Галузеві аспекти інженерії майбутнього.

Тема 6. Smart-технології машиновикористання при комбайновому збиранні збіжжя. Застосування інтелектуальних систем та автоматизованих процесів у аграрній сфері. Інноваційні підходи та технології розвитку сучасного агровиробництва. Принципи функціонування та переваги використання Smart-

технологій у сільському господарстві. Напрямок впровадження технологій для оптимізації процесів та підвищення продуктивності господарської діяльності.

Тема 7. Перспективи використання Wide Span Gantry Tractor в Controlled Traffic Farming (CTF). Можливості використання широкопересувних тракторів в системі Controlled Traffic Farming для підвищення ефективності сільськогосподарських робіт. Переваги і потенціал використання Wide Span Gantry Tractor у системі CTF для оптимізації виробничих процесів.

Тема 8. Технологічне, роботизоване і верстатне обладнання з паралельною кінематикою: стан, виклики, перспективи. Сучасний стан та перспективи розвитку роботизованого обладнання з паралельною кінематикою. Виявлення основних викликів та можливостей їх подальшого впровадження в індустріальні процеси. Принципи роботи та переваг застосування обладнання з паралельною кінематикою. Аналіз та оцінка технологічних та економічних аспектів впровадження роботизованого та верстатного обладнання з паралельною кінематикою у виробничі процеси.

Тема 9. Агродрони: пілотування та обробка моніторингової інформації. Сучасні напрями використання дронів в аграрному секторі та вивчення методів їхнього пілотування. Алгоритми і технології обробки моніторингової інформації для оптимізації сільськогосподарських процесів. Потенціал використання агродронів. Планування та виконання моніторингових місій. Підходи до аналізу отриманих даних для прийняття ефективних управлінських рішень.

Тема 10. Енергоощадні системи електропостачання об'єктів з використанням фотоелектричних установок. Сучасні методи і технології зменшення споживання енергії та використання альтернативних джерел електроенергії. Інноваційні рішення у сфері фотоелектричних систем. Принципи роботи та можливості використання фотоелектричних установок для забезпечення енергоефективності об'єктів.

Література

1. Beloev I., Kuvachov V., Adamchuk V., Ruzhylo Z. Analytical study of the turns of bridge machines. *Machinery and Energetics*, 2023, 14(3), 9 - 20. DOI 10.31548/machinery/3.2023.09. <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85179954684&origin=resultslist>
2. Bondarchuk A.S. Study into predicted efficiency of the application of hybrid solar collectors to supply energy to multiapartment buildings. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. 2019. 4/8 (100), 69–77.
3. Bulgakov V., Adamchuk V., Kaminskiy V., Kuvachov V. та ін. Experimental research into new harrowing unit based on gantry agricultural implement carrier. *Agronomy Research*. 2021. 19(1). P. 126–135. ISSN:1406-894X. <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85107870992&origin=resultslist>
4. Bulgakov V., Ivanovs S., Kuvachov V. Experimental investigations in vertical vibration damping of agricultural aggregate of block-modular type. *Proceeding 20th International Scientific Conference engineering for rural development (Jelgava, 26.-28.05.2021)*. P.635-642. ISSN 16913043. DOI10.22616/ERDev.2021.20.TF135. <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85112818709&origin=resultslist>
5. Bulgakov V., Ivanovs S., Santoro F., Kuvachov V. Operational and technological properties of ploughing block-modular machine-and-tractor aggregate. *Proceeding 20th International Scientific Conference engineering for rural development (Jelgava, 26.-28.05.2021)*. P.650-656. DOI10.22616/ERDev.2021.20.TF135. <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85112825921&origin=resultslist>
6. Bulgakov V., Ivanovs S., Viktor M., Kuvachov V. Simulation of elastic-dissipative connection of multi-axle block-modular agricultural tractor modules. *Proceeding 20th International Scientific Conference engineering for rural development (Jelgava, 26.-28.05.2021)*. P.628-634. ISSN 16913043. DOI10.22616/ERDev.2021.20.TF135. <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85112829465&origin=resultslist>

7. Bulgakov V., Ivanovs S., Volskyi V., Kuvachov V. Simulation of the Flat-parallel Movement of a Bridge Agricultural Unit with an Articulated Frame. Rural sustainability research. 2020. 44(339). P. 8-14. ISSN 22560939. <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85098245500&origin=resultslist>
8. Bulgakov V., Olt J., Chernovol M., Kuvachov V. та ін. A study of the interaction between soil and the neumatic wheels of agricultural gantry systems. AGRAARTEADUS: Journal of Agricultural Science. 2020. 1. XXXI. 3-9. <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85087888498&origin=resultslist>
9. Bulgakov V., Olt J., Kuvachov V. Theory of smoothness of movement of multiple-axle agricultural combined tractor-implement units. Proceedings of the 31st International DAAAM Symposium "Intelligent Manufacturing & Automation" 21st-24th October 2020. P.0056-0065. <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85097126600&origin=resultslist>
10. Kuvachov, V., Ihnatiev, Y., Mitkov, V., Boltianskyi, B., Sharova, T. Research on the properties of Wide Span Vehicle in Controlled Traffic Farming E3S Web of Conferences, 2024, 508, 08005. DOI 10.1051/e3sconf/202450808005. <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85190645728&origin=resultslist>
11. Lysenko, V., Bolbot, I., Romasevych, Y., Loveykin, V., Voytiuk, V. Algorithms of robotic electrotechnical complex control in agricultural production. Control Systems: Theory and Applications. 2018. 271-289.
12. Адамчук В.В., Булгаков В.М., Головач І.В., Кувачов В.П. Дослідження автоматичного водіння мобільного мостового агрозасобу по слідах постійної технологічної колії. Механізація та електрифікація сільського господарства. 2020. Вип. №11 (110). С. 37-47. <http://surl.li/sekku>
13. Адамчук В.В., Булгаков В.М., Головач І.В., Кувачов В.П. Дослідження кочення рушіїв мостових агрозасобів по слідах постійної технологічної колії. Вісник аграрної науки. 2020. №10. С. 48-56. Наукове фахове видання. <http://surl.li/sekpy>

14. Булгаков В.М., Адамчук В.В., Головач І.В., Кувачов В.П. Лабораторно-польові експериментальні дослідження мостового агрозасобу. Вісник аграрної науки. 2020. №9. С. 43-52.
15. Валявський І.А., Лисенко О.В., Лисенко І.А. Технологічне обладнання з паралельною кінематикою: навч. посіб. для ЗВО. 2-ге вид., перероб. і доп. 2023. 281 с.
16. Ганєєв Т.Р., Прибителько І.О., Руденко М.М. та ін. Адитивні технології: навч. посіб. 2023. 105 с.
17. Горват А.А., Молнар О.О., Мінькович В.В. та ін. Методи обробки експериментальних даних з використанням MS Excel: Навчальний посібник. 2019. 160 с.
18. Дубініна А. А. та ін. Міжнародне технічне регулювання: навч. посібник у структурно-логічних. 2020.
19. Лубко Д.В., Шаров С.В. Методи та системи штучного інтелекту: навч. посіб. 2019. 264 с.
20. Ромашко А.С., Шишкін В.М., Кравець О.М., та ін. Електронні текстові дані. 2023. 215 с.
21. Савельєва О.В., Курінная Т.П., Кальчева І.О. Адаптивні технології управління навчанням ATL - 2019 : матеріали п'ятої міжнародної конференції (Одеса, 23-25 жовтня 2019 р.). 2019. С. 28-30.
22. Сахно Т. В., Семенов А. О. Міжнародне технічне регулювання: Навч. – метод. посіб. 2020. 165 с.
23. Фратавчан В.Г., Фратавчан Т.М., Лукашів Т.О. та ін. Методи та системи штучного інтелекту: навчальний посібник. 2023. 114 с.
24. Хилик Сергій. Чи можуть агродрони замінити звичні обприскувачі: переваги і недоліки. URL: <https://storgom.ua/ua/novosti/chi-zmozhut-agrodroni-zaminiti-zvichniobpriskuvachi-perevagi-i-nedoliki.html> (дата звернення: 13.03.2024).