



СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ПЛАНУВАННЯ ЕКСПЕРИМЕНТІВ»

| | | | | | | | |
|----------------------------------|---------------|-------|--|-------------------|------------------------|---|--|
| Галузь знань | | | 17 – «Електроніка, автоматизація та електронні комунікації»» | | Освітній рівень | Другий (магістерський) | |
| Спеціальність | | | 174 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка» | | Семестр | 3 | |
| Освітньо-наукова програма | | | Автоматизоване управління технологічними процесами | | Тип дисципліни | Вибіркова | |
| Факультет | | | Машинобудування | | Кафедра | Автоматизація виробничих процесів (АВП) | |
| Обсяг: | Кредитів ECTS | Годин | За видами занять (денне/заочне) | | | | |
| | | | Лекцій | Практичних занять | Самостійна підготовка | Вид контролю | |
| | 6,0 | 180 | 30 | 30 | 120 | Іспит | |

ВИКЛАДАЧ

Руденко Владислав Миколайович, ауд. 2209, e-mail: vl_rudenko@ukr.net



Кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри АВП ДДМА.

Досвід роботи - більше 25 років.

Наукові праці та навчально-методичні посібники:

ORCID: <https://orcid.org/my-orcid?orcid=0000-0002-2336-6609>

Web of Science ResearcherID: C-8937-2018

GOOGLE SCHOLAR: <https://scholar.google.com/citations?hl=uk&user=waB6NqYAAAAJ>

Провідний лектор з дисциплін: «Проектування та дослідження адаптивних систем управління», «Роботизовані технологічні комплекси»

АНОТАЦІЯ КУРСУ

Взаємозв'язок у структурно-логічній схемі

| | |
|--|---|
| Освітні компоненти, які передують вивченню | Програмна обробка наукових досліджень, Наукова робота та принципи її організації, Системний аналіз об'єктів автоматизації, Сучасні методи дослідження систем, Методологія і організація наукових досліджень, Науково-дослідна практика, НДР за темою магістерської роботи |
|--|---|

| | |
|---------------------------------------|--|
| Освітні компоненти для яких є базовою | Кваліфікаційна робота магістра, Переддипломна практика |
|---------------------------------------|--|

Компетенції відповідно до освітньо-професійної програми**Soft- skills / Загальні компетентності (ЗК)**

- Здатність проведення досліджень на відповідному рівні;
- Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

Hard-skills / Спеціальні (фахові) компетенції

- Здатність застосовувати методи моделювання та оптимізації для дослідження та підвищення ефективності систем і процесів керування складними технологічними та організаційно-технічними об'єктами;
- Здатність застосовувати сучасні технології наукових досліджень процесів, обладнання, засобів і систем автоматизації, контролю, діагностики, випробування та керування складними організаційно-технічними об'єктами та системами;
- Здатність виявляти наукову сутність проблем у професійній сфері, планувати та здійснювати відповідні наукові і прикладні дослідження.

Результати навчання відповідно до освітньо-професійної (програмні результати навчання – ПРН)

- Застосовувати спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки, а також критичне осмислення сучасних проблем у сфері автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій для розв'язування складних задач професійної діяльності;
- Застосовувати сучасні підходи і методи моделювання та оптимізації для дослідження та створення ефективних систем автоматизації складними технологічними та організаційно-технічними об'єктами;
- Збирати необхідну інформацію, використовуючи науково-технічну літературу, бази даних та інші джерела, аналізувати і оцінювати її;
- Застосовувати сучасні технології наукових досліджень, спеціалізований математичний інструментарій для дослідження, моделювання та ідентифікації об'єктів автоматизації.;
- Уміти виявляти наукову сутність проблем у професійній сфері, знаходити шляхи щодо їх розв'язання;
- Планувати і виконувати наукові і прикладні дослідження у сфері автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій, обирати ефективні методи досліджень, аргументувати висновки, презентувати результати досліджень.

ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ

| | |
|-----------------|--|
| Анотація | Актуальність вивчення дисципліни «Дослідження та планування експериментів» у зв'язку з завданням професійної підготовки магістрів за спеціальністю 174 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка» полягає в викладенні методів, концепцій, підходів, методики та комплексу відповідних моделей, які широко застосовуються для навчально-методичного викладення основних положень процесу планування, підготовки, проведення та аналізу результатів експериментальних досліджень. |
| Мета | Формування когнітивних, афективних та моторних компетенцій в мультидисциплінарній сфері застосування математичних методів планування експериментальних досліджень та оцінювання їх результатів у професійній діяльності майбутнього науковця, опанування широкого спектру методів оцінювання результатів експериментальних досліджень, а також успішної прикладної реалізації розрахункових задач із використанням обчислювальних можливостей сучасних прикладних систем для планування експериментальних досліджень та оцінювання їх результатів. |
| Формат | Лекції (очний, дистанційний формат), лабораторні заняття (очний, дистанційний формат), консультації (очний, дистанційний формат), підсумковий контроль – іспит (очний, дистанційний формат) |

| | |
|----------------------|---|
| «Правила гри» | <ul style="list-style-type: none"> • Курс передбачає роботу в колективі. • Середовище в аудиторії є дружнім, творчим, відкритим до конструктивної критики. <p>Політика щодо дедлайнів та перескладання</p> <ul style="list-style-type: none"> • Освоєння дисципліни передбачає обов'язкове відвідування лекцій і практичних занять, а також самостійну роботу. • Самостійна робота включає в себе теоретичне вивчення питань, що стосуються тем лекційних занять, які не ввійшли в теоретичний курс, або ж були розглянуті коротко, їх поглиблена проробка за рекомендованою літературою. • Усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у встановлений термін. Якщо студент відсутній з поважної причини, він презентує виконані завдання під час самостійної підготовки на консультації викладача. <p>Політика академічної доброчесності</p> <ul style="list-style-type: none"> • Під час роботи над завданнями не допустимо порушення академічної доброчесності: при використанні Інтернет ресурсів та інших джерел інформації студент повинен вказати джерело, використане в ході виконання завдання. • Політика академічної доброчесності регламентується «ПОЛОЖЕННЯ про академічну доброчесність науково-педагогічних, наукових, педагогічних працівників та здобувачів вищої освіти ДДМА» (http://surl.li/laufq) |
|----------------------|---|

| СТРУКТУРА ДИСЦИПЛІНИ | | | | | |
|----------------------|--|---------------------------|--|--------------------------|--|
| Лекція 1 | Завдання і проблеми науки. | Практична робота 1 | Первинна обробка експериментальних даних з використання електронних таблиць MS Excel | Самостійна робота | Основні поняття та принципи теорії моделювання. |
| Лекція 2 | Науково-технічні дослідження та інформаційний пошук. | Практична робота 2 | Оцінка виду функції розподілу випадкової величини з використання електронних таблиць MS Excel | | Методи проведення наукових досліджень. |
| Лекція 3 | Експеримент як предмет дослідження. | Практична робота 3 | Апроксимація експериментальних даних лінійною парною регресією з використання електронних таблиць MS Excel | | Класифікація вимірювань, методів і засобів вимірювань. |
| Лекція 4 | Попередня обробка експериментальних даних. | Практична робота 4 | Математичні моделі першого порядку багатofакторного експерименту | | Побудова довірчого інтервалу для дисперсії. |
| Лекція 5 | Попередня обробка експериментальних даних. | Практична робота 5 | Математичні моделі експерименту першого порядку з нелінійностями | | Критерій Смирнова-Грabbса. |
| Лекція 6 | Основи дисперсійного аналізу результатів експериментальних досліджень. | Практична робота 6 | Математичні моделі на основі дробових планів | | Перевірка однорідності декількох дисперсій. |
| Лекція 7 | Перевірка статистичних гіпотез за результатами експериментальних досліджень. | Практична робота 7 | Математичні моделі експерименту другого порядку | | Перевірка параметричних гіпотез. |
| Лекція 8 | Аналіз результатів пасивного експерименту. | Практична робота 8 | Математичні моделі експерименту другого порядку на основі дробових планів | | Визначення тісноти зв'язку між випадковими величинами. |
| Лекція 9 | Основні регресійні моделі оцінки результатів експериментальних досліджень. | | | | Лінійна множинна регресія. |
| Лекція 10 | Оцінка похибок результатів спостережень. | | | | Визначення найвигідніших умов експерименту. |

СТРУКТУРА ДИСЦИПЛІНИ

| | | | | | |
|------------------|---|--|--|--|-------------------------------------|
| Лекція 11 | Методологічні основи планування експериментальних досліджень. | | | | Планування експерименту. |
| Лекція 12 | Планування першого порядку. | | | | Дробний факторний експеримент. |
| Лекція 13 | Плани другого порядку. | | | | Ротатбельні плани другого порядку. |
| Лекція 14 | Планування експериментів при пошуку оптимальних умов. | | | | Симплексний метод планування. |
| Лекція 15 | Експериментальні дослідження в сучасній науці. | | | | Державна науково-технічна політика. |

МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Комп'ютери AMD Ryzen 5-3400 (15 од.). Принтер Ecosys P2235dn, Сканер EpsonPerfection V19, Графічний планшет Wacom One Medium (CTL-672-N), Проектор Epson EHТW5820, Екран Walfix 120
Пакети прикладних програм (тільки ліцензоване та відкрите ПЗ): Microsoft Visual Studio, Microsoft Office, CoDeSys v2.3, STEP 7, Rational Rose, EPLAN Electric P8 1.9 International SP1, SoMove 2.8.2, EcoStruxure Machine Expert-Basic V1.1, Sizer, TIA Portal Lite
Система дистанційного навчання і контролю Moodle – <http://moodle-new.dgma.donetsk.ua/course/view.php?id=1339>

ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

| | | |
|---|-------------------|---|
| <p>Основна література</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Горват А.А., Молнар О.О., Мінькович В.В. Методи обробки експериментальних даних з використанням MS Excel: Навчальний посібник. Ужго-род: Видавництво УжНУ “Говерла”, 2019. – 160 с. – ISBN: 978-617-7825-00-4. 2. Назаренко Л. А. Конспект лекцій з курсу «Планування і обробка ре-зультатів експерименту» (для студентів денної і заочної форм навчання спеціальності 141 – Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка) / Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова ; уклад. : Л. А. Назаренко. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2018. – 163 с. 3. Кононюк А.Е. Основи наукових досліджень (загальна теорія експерименту). У 4-х кн. - Кн. 2./К.: КНТ, 2011.- 452 с. - ISBN: 978-966-373-696-9, 978-966-373. 4. Грабченко А.І., Федорович В.О., Гаращенко Я.М. Методи наукових досліджень: Навч. посібник. – Х.: НТУ "ХПІ", 2009. – 142 с. – ISBN: 978-966-8944-65-9. 5. Важинський С.Е., Щербак Т.І. Методика та організація наукових досліджень: Навч. посіб. / С.Е.Важинський, Т.І.Щербак. – Суми: СумДПУ імені А.С.Макаренка, 2016. – 260 с. – ISBN: 978-966-698-223-3. 6. Jack P.C. Kleijnen. Design and Analysis of Simulation Experiments. – Springer US, 2008. – 228 p. – ISBN: 978-0-387-71812-5, 978-0-387-71813-2. 7. Michael Hamada; Chien-Fu Wu. Experiments: Planning, Analysis and Parameter Design Optimization. - Wiley Blackwell, 2021. – 721 p. – ISBN: 9781119470106, 1119470102. | Додаткові джерела | <ol style="list-style-type: none"> 1. Marco Taboga. Lectures on Probability Theory and Mathematical Statistics. – CreateSpace Independent Publishing Platform, 2012. – 656 p. — ISBN: 1480215236, 9781480215238. 2. Paolo L. Gatti. Probability theory and mathematical statistics for engineers. - New York: Spon Press, 2005. – 369 p. — ISBN: 9780415251723, 0415251729. 3. Ronald Christensen. Analysis of Variance Design and Regression Linear Modeling for Unbalanced Data. – CRC, 2017. – 606 p. — ISBN: 978-1-4987-7405-5. 4. Chihiro Hirotsu. Advanced Analysis of Variance. – John Wiley & Sons, 2017. – 422 p. — ISBN: 1119303338, 9781119303336, 9781119303343, 1119303346, 9781119303374, 1119303370. 5. Glantz S.A., Slinker B.K., Neilands T.B. Primer of applied regression and analysis of variance. – McGraw-Hill, 2016. – 1472 p. — ISBN: 9780071824118, 0071824111, 9780071822442, 0071822445. 6. Brenton R. Clarke. Linear models: the theory and application of analysis of variance. - Wiley-Interscience, 2008. – 271 p. — ISBN: 0470025662, 9780470025666, 9780470377970. <p>Web-ресурси</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. National Institute of Standard and Technology / NIST. "NIST/SEMATECH Handbook on Engineering Statistics" - Режим доступу: https://www.itl.nist.gov/div898/handbook/ 2. Detailed mathematical developments of most common DoE in the Opera Magistris v3.6 online reference Chapter 15, section 7.4. - Режим доступу: https://archive.org/details/OperaMagistris/page/n9/mode/2up 3. Design of Experiments (DOE) Outline. - Режим доступу: https://www.moresteam.com/toolbox/design-of-experiments.cfm 4. Statistics Online Computational Resource (SOCR). - Режим доступу: http://socr.umich.edu/ |
|---|-------------------|---|

ГРАФІК НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ ТА КОНТРОЛЮ ЗНАТЬ І ПЕРЕЗДАЧ З ДИСЦИПЛІНИ ДЛЯ СТУДЕНТІВ ПОВНОГО КУРСУ НАВЧАННЯ

| Денна форма навчання | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------|----------------------------------|---|------|------|---|------|---|------|---|------|------|----|------|----|------|
| Вид занять /контролю | Розподіл між навчальними тижнями | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| Лекції | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| ПЗ | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Сам. роб. | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 |
| Конс. | | | К | | | | | | | К | | | | | К |
| Інд.завд. | | | | | | | | | | | | | | | |
| Зм. мод. | | | | | | | | | | | | | | | |
| Конт.за модулем | | | ПЗ 1 | ПЗ 2 | | ПЗ 3 | | ПЗ 4 | | ПЗ 5 | ПЗ 6 | | ПЗ 7 | | ПЗ 8 |

ПЕРЕЛІК ОBOB'ЯЗKOBИХ KONTPOЛЬНИХ TOЧOK ДЛЯ OЦІНЮBAHHЯ ЗHAHЬ TA BMІHЬ

| № | Назва і короткий зміст контрольного заходу | Мах балів | Характеристика критеріїв досягнення результатів навчання для отримання максимальної кількості балів |
|----------------------|---|-----------|---|
| 1 | Захист практичних робіт | 50 | Студент здатний продемонструвати критичне осмислення лекційного та позалекційного матеріалу, брати кваліфіковану участь у дискусії з наведенням аргументації. Студент виконав розрахунково-графічні та обчислювальні практичні роботи, а також навів аргументовані відповіді на уточнювальні та додаткові запитання викладача та колег. |
| 2 | Модульна контрольна робота №1 до модулю №1 «Загальнонаукові аспекти експериментальних досліджень» | 10 | Студент виконав тестові та розрахунково-обчислювальні завдання, що відповідають програмним результатам навчання за темами змістового модулю №1 |
| 3 | Модульна контрольна робота №2 до модулю №2 «Математичні методи оцінки результатів експериментальних досліджень» | 10 | Студент виконав тестові та розрахунково-обчислювальні завдання, що відповідають програмним результатам навчання за темами змістового модулю №2 |
| 4 | Модульна контрольна робота №3 до модулю №3 «Основи планування, підготовки та проведення експерименту» | 10 | Студент виконав тестові та розрахунково-обчислювальні завдання, що відповідають програмним результатам навчання за темами змістового модулю №3 |
| 5 | Реферативний огляд № 1 за змістовним модулем № 2 | 10 | Студент підготував реферативний огляд, який відповідає програмним результатам навчання за змістовним модулем № 2. |
| 6 | Реферативний огляд № 2 за змістовним модулем №3 | 10 | Студент підготував реферативний огляд, який відповідає програмним результатам навчання за змістовним модулем № 3. |
| Поточний контроль | | 100(*0,5) | - |
| Підсумковий контроль | | 100(*0,5) | Студент виконав тестові та розрахунково-обчислювальні індивідуальні завдання та навів аргументовані відповіді на ситуаційні завдання, що відповідають програмним результатам успішного навчання |
| Всього | | 100 | - |

СИСТЕМА ОЦІНКИ

| Сума балів | Оцінка | ECTS | Рівень компетентності |
|------------|--|------|--|
| 90-100 | Відмінно (зараховано) | A | Високий Повністю забезпечує вимоги до знань, умінь і навичок, що викладені в робочій програмі дисципліни. Власні пропозиції студента в оцінках і вирішенні практичних задач підвищує його вміння використовувати знання, які він отримав при вивченні інших дисциплін, а також знання, набуті при самостійному поглибленому вивченні питань, що відносяться до дисципліни, яка вивчається. |
| 81-89 | Добре (зараховано) | B | Достатній Забезпечує студенту самостійне вирішення основних практичних задач в умовах, коли вихідні дані в них змінюються порівняно з прикладами, що розглянуті при вивченні дисципліни |
| 75-80 | | C | Достатній Конкретний рівень, за вивченим матеріалом робочої програми дисципліни. Додаткові питання про можливість використання теоретичних положень для практичного використання викликають утруднення |
| 65-74 | Задовільно (зараховано) | D | Середній Забезпечує достатньо надійний рівень відтворення основних положень дисципліни |
| 65-64 | | E | Середній Є мінімально допустимим у всіх складових навчальної програми з дисципліни |
| 30-54 | Незадовільно (не зараховано) | FX | Низький Не забезпечує практичної реалізації задач, що формуються при вивченні дисципліни |
| 0-29 | | F | Незадовільний Студент не підготовлений до самостійного вирішення задач, які окреслює мета та завдання дисципліни |

Силабус за змістом повністю відповідає робочій програмі навчальної дисципліни

Опитування з приводу оцінювання якості викладання дисципліни


Якість викладання дисциплін контролюється анонімним он-лайн-опитуванням студентів. Вивчається думка здобувачів вищої освіти відносно якості викладання дисциплін.

Необхідно оцінити вказані якості за шкалою: 1 бал – якість відсутня; 2 бали – якість проявляється зрідка; 3 бали – якість проявляється на достатньому рівні; 4 бали – проявляється часто; 5 балів – якість проявляється практично завжди.


Анкета є анонімною. Відповіді використовуються в узагальненому вигляді.

<https://docs.google.com/forms/d/1S2qBLGsGq006T869SWyUuv700IVugmk3U5z95KrOxoQ/edit>

Розробник:


 /Владислав РУДЕНКО/
«02» травня 2024 р.

Гарант освітньої програми:

 /Олена БЕРЕЖНА/
«08» травня 2024 р.

Розглянуто і схвалено на засіданні
кафедри АВП
Протокол №13 від 06 травня 2024 р.

Завідувач кафедри

 /Олег МАРКОВ/

Затверджую:

Декан факультету
Машинобудування

 /Валерій КАССОВ/

« 27 » травня 2024 р.

