



A report with recommendations for new master-level programs introduced in Ukrainian universities beyond the project

D 6.4 (T2.8, T5.5, T6.4)



CONTENT

1. INTRODUCTION	4
2. METHODOLOGY	4
2.1 GAP ANALYSIS	4
2.2 DEVELOPMENT OF NEW E-BOOKS AND INTEGRATED COURSES AND ACCREDITATION	5
2.3 TESTING AND EVALUATION OF INTEGRATED COURSES AND TRAINING PROGRAMS	6
2.4 METHODS FOR OBTAINING A FEEDBACK FROM THE STAKEHOLDERS	6
3. OBTAINING A FEEDBACK FROM THE STAKEHOLDERS	7
3.1 CHERNIHIV POLYTECHNIC NATIONAL UNIVERSITY	7
3.2 KHARKIV NATIONAL AUTOMOBILE AND HIGHWAY UNIVERSITY	8
3.3 KRYVYI RYH NATIONAL UNIVERSITY	52
4. SUMMARY OF THE SURVEY, CONCLUSIONS AND RECOMMENDATIONS	52
5. CONCERNS AND RISKS	53
<i>Attachments 1:</i>	<i>54</i>
<i>Attachment 2</i>	<i>55</i>
<i>Attachment 3</i>	<i>58</i>
<i>Attachment 4</i>	<i>67</i>
<i>Attachment 5</i>	<i>69</i>



Records of changes

Version#	Status of document	Date	Author	Comments
0.1	Draft	07.09.2022	Anatolijs Zabašta	1 st draft
0.2	Draft	08.09.2022	Joan Peuteman	2 nd draft
0.3	Draft	03.10.2022	Andrii Hnatov	3 rd draft



1. Introduction

Based on the definition of the National Science Foundation (USA), Cyber-Physical Systems (CPS) are complex systems that integrate sensing, computation, control and networking into physical objects and infrastructure, connecting them to the Internet and to each other and their environment providing capabilities to sense, monitor, analyse and control devices, components and processes in various fields of application. The CPS are able to deliver cross-domain solutions with reduced time-to-market, yielding significant economic results and growth in sectors critical to Europe's economy and competitiveness and driving innovation to cope with the "new digital transformation " of Europe.

The CybPhys project introduces a novel curricular in practical-oriented modelling and simulation CPS for innovative physical, mathematical and engineering topics for High-Tech industries based on analysis of labour market needs, in close cooperation with the professional associations, High-Tech companies and research institutions of Ukraine.

2. Methodology

The overall approach aims to make sure that the curricula are developed and adjusted according to the stakeholders' needs in CybPhys. It should be implemented in five stages:

- Gap analysis (is done in WP1)
- Development of new curricular (WP2-4)
- Accreditation (WP2)
- Testing and obtaining feedback from stakeholders (WP2 and 5)
- Analyses, final adjustments and planning for sustainability of CybPhys (WP6)

2.1 Gap analysis

In order to provide an input to the curricular development stage, we evaluated existing courses and training programs in Ukrainian universities against the best practice of EU universities and provided a survey of potential employers.

To investigate the specific needs of the labour market in Ukraine, a survey of professional associations, research institutes and universities as employers of universities graduates has been realized as ex-ante survey in the beginning of the project in the first part of 2020. The survey was developed using different guidelines and EU partners input, which was slightly modified considering the educational and cultural traditions of Ukraine.

The purpose of this survey was to:

-

To apply from the Ex-Ante report

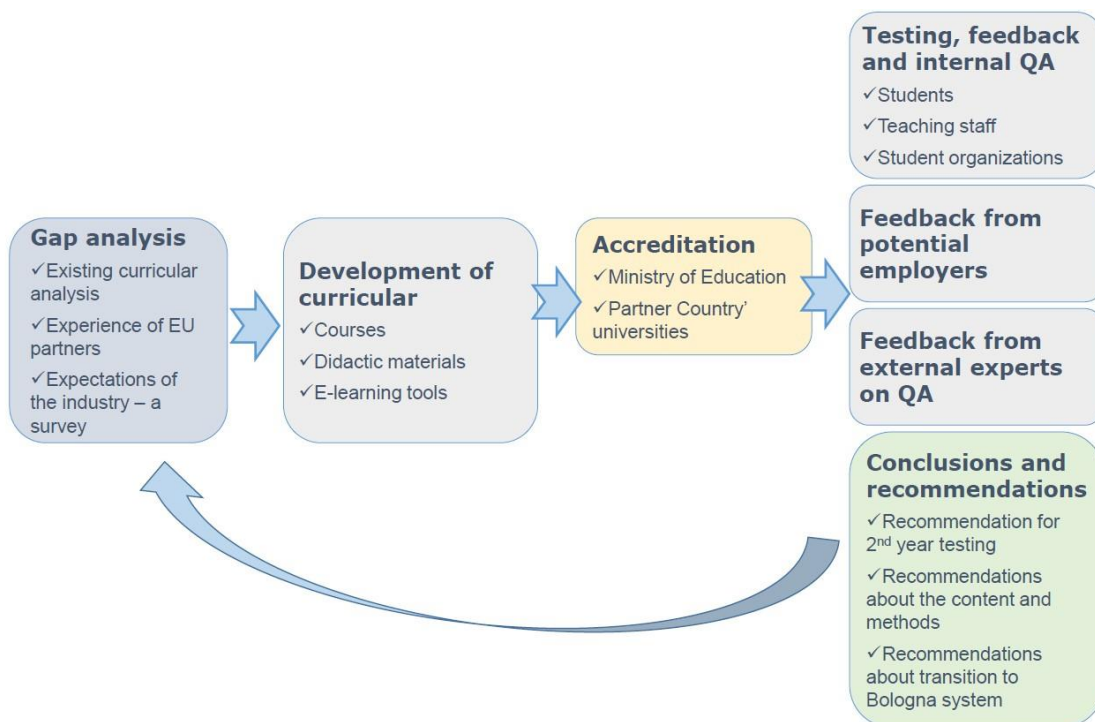


Figure 1. Methodology of the development of the curricula.

.....

2.2 Development of new e-books and integrated courses and accreditation

Electronic course books, didactic materials (guides for laboratory works, lecture synopses, etc.) for upgrading bachelor's and master-level education in the field of Cyber-Physical systems adjusted to labour market needs were completed and uploaded in (<https://eln.stu.cn.ua/>) based on the Moodle environment of CPNU.

The titles of the e-books:

1. Bringing innovations to the market – RTU, GSU
2. Mathematical Modelling of Mechatronic Systems – KU Leuven
3. Model-oriented control in Intelligent Manufacturing Systems – CNUT
4. Modern Mathematical Physics: Fundamentals and Application – BSU



5. High-Performance Scientific Computing and Data Analysis – BSU
6. Cyber-Physical Systems modelling and simulation – UCY
7. Cyber-Physical Systems for Clean Transportation – KNAHU
8. Control methods for critical infrastructure and Internet of Things (IoT) systems interdependencies analysis – RTU
9. Computer modelling of physical processes (handbook for students and PhD students) (MSPU).

Due to the termination of participation of Belarusian universities in the project e-books number 4, 5 and 9 have not been completed.

Based on the e-books, resulting from a collaboration between the European Union universities and the Ukrainian universities, new courses are integrated into the curricula of the Ukrainian universities.

2.3 Testing and evaluation of integrated courses and training programs

These new or renewed courses have also been tested in the autumn and spring semesters of the academic year 2021-2022. The results of the testing are available on Moodle platform.

The summary from testing reports will be used.

.....
.....

2.4 Methods for obtaining feedback from the stakeholders

Since the potential employers were involved in the development of new curricula throughout the whole life cycle of the project, we arranged a survey during the preparation stage of the project and the final stage of the project. For the project team, it was crucial to get an evaluation of the main project deliverables from the experts, who represent the industry and employers.

The objectives of this survey are:

- Review the study programs and courses developed by three Ukrainian universities in the CybPhys project.
- Clarifying (comprehending) the requirements that stakeholders (RSIs/ enterprises/ universities) impose on the training and qualification programs of graduates of a practice-oriented magistracy;

The survey data will be used in Ukrainian universities to evaluate the relevance of the proposed curricula and study programs, courses, laboratory works in preparing the current bachelor's and master's students to become trained and practice-oriented future employees for High-Tech and science-oriented industry and research institutes in cyber-physical systems. This will also serve for further development and adaptation of the proposed curricula beyond the termination of the project.



The CPNU, KhNAHU and KNU teams conducted surveys of experts on the quality of curriculum preparation, courses, labs, and study programs that were tested in the 2021-2022 educational year. The surveys were arranged from2022 by2022

For the review, *two types of questionnaires* were proposed:

1. Questionnaire of the peer review of experts by courses from enterprises, businesses, and NGOs in the framework of ERASMUS+ Project CybPhys (Attachment 1).
2. Questionnaire of the peer review of experts by courses from research scientific institutes (RSI) and academic universities in the framework of ERASMUS+ Project CybPhys (Attachment 2).

Each questionnaire included two types of questions. One type of questions included information about experts (age, position, professional experience in education, science and industry, gender, etc.). The second list of questions included information concerning the expert's opinion on the quality of curricula and/or study programs and suggestions for improving curricula and study programs. Each expert, depending on the experience in the field of education was offered from X to Y approved curricula, courses/laboratory study programs. The questionnaires, together with the approved curricula and (or) programs, were sent to experts by e-mail and the answers from them were received in the form of scans, and then by mail.

The analysis of the results of answers to questions is presented in the form of two tables. The respondents were asked to provide comments on the need to clarify the programs of the courses, which would allow tuning the programs after the testing is over.

- In Attachment 3 an example of a “**Summary Table 1** of the answers "yes" and "no" to the questions in questionnaires for courses/laboratory study programs” is offered.
- In Attachment 4 an example of a “**Summary Table 2** of professional experience of participants in the survey on courses/laboratory study programs” is offered.

Considering that the partner's universities developed new curricula for different specialties and that a very broad range of stakeholders was involved in the survey, the partners could adjust questionnaires and summary tables according to their specific needs.

The summary and recommendation should be elaborated in the form of Table 3 Comments and suggestions (see Attachment 5).

3. Obtaining feedback from the stakeholders

3.1 Chernihiv Polytechnic National University

- Time of the survey
- Participants in the survey
- List of participants
- Study programs, courses etc. that were evaluated by representatives of employers.
- Results of the survey
- Summary Table 1 of the answers "yes" and "no" to the questions in questionnaires for courses/laboratory study programs



- Summary Table 2 of professional experience of participants in the survey on courses/laboratory study programs
- *Conclusions and recommendations*

Filled in questionnaires: please, send them separately. Please, also upload filled-in questionnaires in the e-Library (Moodle of CPNU)

3.2 Kharkiv National Automobile and Highway University

- Time of the survey

The survey of representatives of academic and scientific staff, as well as representatives of potential employers was conducted in August 2022.

- Participants in the survey

Representatives of academic staff and employers took part in the survey. The selection of stakeholders for course evaluation was carried out taking into account their basic education, work experience and professional competencies.

- List of participants

Table 3.2.1: List of Scientific, academic staff and employers who took part in the survey in the specialty "Electric Power Engineering, Electrical Engineering and Electromechanics" under the master program "Electric Vehicles and Energy-Saving Technologies".

Number	Scientific and academic staff (EN)	Scientific and academic staff (UA)	Company	Industry	Position
1	Arhun Sh.	Архун Ш.	KhNAHU	Education	Professor
2	Bagach R.	Багач Р.	Kharkiv State Polytechnic College	Education	Lecturer
3	Borysenko A.	Борисенко А.	KhNAHU	Education	Docent
4	Nechaus A.	Нечаус А.	KhNAHU	Education	Docent
5	Smirnov O.	Смирнов О.	KhNAHU	Education	Professor
6	Trunova I.	Трунова І.	KhNAHU	Education	Docent
7	Yagup V.	Ягуп В.	KhNAHU	Education	Professor
	Employers (EN)	Employers (UA)			
1	Biletsky S.	Білецький С. М.	Alfa Diamant LLC	Transport	Deputy Director of Alfa Diamant LLC
2	Valkovsky O.	Валковський О.А.	NMU "ELECTROPIVDENMONTAJ" LLC	Electric power industry	Head of NMU "ELECTROPIVDENMONTAJ" LLC
3	Gladun E.	Гладун Е.В.	SUZUKI "Technician-Center" car showroom	Transport	Director of the SUZUKI "Technician-Center" car showroom
4	Hubatiuk O.	Губатюк О.В.	LIMITED LIABILITY COMPANY AKRIS	Transport	Head of Akris Logistics LLC



			LOGISTICS (AKRIS LOGISTICS)		
5	Latvinskyi V.	Латвинський В.Д.	LIMITED COMPANY PAPER CUPS (PAPER CUPS)	Trading	PC operator "Paper Kaps" LLC
6	Rep'evskiy I.	Реп'євський І.В.	"Avtodom Kharkiv" LLC	Transport	Standardization and quality engineer of "Avtodom Kharkiv" LLC
7	Sarajev O.	Сараєв О.В.	Individual entrepreneur Saraev O.V	Transport	Individual entrepreneur Saraev O.V
8	Sokhin P.	Сохін П.А.	Elcars	Transport	Owner of the company "Elcars"
9	Ulianets O.	Ульянець О. А.	Beetroot	IT	HR-manager

- Study programs, courses etc. that were evaluated by representatives of employers.

Table 3.2.2: Study courses that were evaluated by representatives of employers

University	Course/Lab title	Updated or totally new	Level (Bachelor, Master 5-year course)	ECTS credit points	The teaching/training methodologies developed/adopted e.g. e-learning/ training modalities, practical placements in enterprises, etc.	The link to the university webpage	Date of accreditation	The status / document of accreditation
KhNAHU	Energy-saving technologies in transport	New	Master	8,5	Lecture, practicals, lab practicals	https://dl2022.khadi-kh.com/course/view.php?id=2452	autumn -winter 2022	Completed, autumn 2022
KhNAHU	The structure of hybrid and electric vehicles	New	Master	4	Lecture, lab practicals	https://dl2022.khadi-kh.com/course/view.php?id=2453	autumn -winter 2022	Completed, autumn 2022
KhNAHU	Electric systems of environmentally friendly vehicles	Updated	Master	4	Lecture, lab practicals	https://dl2022.khadi-kh.com/course/view.php?id=3517	autumn -winter 2022	Completed, autumn 2022
KhNAHU	Methods of planning scientific research on vehicles	Updated	Master	5,5	Lecture, practicals, lab practicals	https://dl2022.khadi-kh.com/course/view.php?id=3518	autumn -winter 2022	Completed, autumn 2022
KhNAHU	Mathematical modelling and methods of optimization	Updated	Master	3	Lecture, lab practicals	https://dl2022.khadi-kh.com/enrol/index.php?id=1733	autumn -winter 2022	Completed, autumn 2022



KhNAHU	Intelligent information technologies and systems in transport	Updated	Master	8,5	Lecture, practicals, lab practicals	https://dl2022.khadi-kh.com/enrol/index.php?id=3519	autumn -winter 2022	Completed, autumn 2022
--------	---	---------	--------	-----	-------------------------------------	---	---------------------	------------------------

- Results of the survey

A total of 7 Scientific and academic staff questionnaires were processed (table 3.2.1). The results of this processing are summarized in table 3.2.3 and table 3.2.5.

A total of 9 Employers' questionnaires were processed (table 3.2.1). The results of this processing are summarized in table 3.2.4 and table 3.2.6.

- Summary Table 1 of the answers "yes" and "no" to the questions in questionnaires for courses/laboratory study programs

Table 3.2.3: The results of processing Scientific and academic staff questionnaires, Part 1

PART 1/ ЧАСТИНА 1				
Please give detailed answers to the following questions concerning the developed curricula in the specialties Просимо надати розгорнуті відповіді на наступні питання щодо розроблених курсів				
N	Question /Запитання	Yes	No	Justification and notes /Примітки, пояснення
1.	What is your area of professional activity? Яка сфера Вашої професійної діяльності? <input checked="" type="checkbox"/> science (наука, дослідження) – 28,6% <input checked="" type="checkbox"/> education (освіта) – 100% <input type="checkbox"/> other (denote) (інше)			<i>Energy-saving technologies in transport/</i> Енергозберігаючі технології на транспорті
2.	Have you had any previous or current experience in training specialists in the area of Cyber-Physical Systems (such as Automation, Computer Sciences, Cybernetics, IoT, AI, etc.)? Чи є у Вас досвід викладання та підготовки фахівців у сфері кіберфізичних систем (автоматизація, комп'ютерні науки, кібернетика, IoT, штучний інтелект, тощо)? <input checked="" type="checkbox"/> yes /так <input type="checkbox"/> no / ні When you answer is "yes", indicate the direction of preparation / Якщо відповідь «так», опишіть свій досвід	85,7%	14,3%	<i>I have experience in teaching disciplines in the field of intellectual information and technical systems.</i> <i>I have experience in teaching disciplines in the field of automation and automatic control systems.</i> <i>I have experience in teaching disciplines in the field of automation, cybernetics and teleautomation.</i> <i>I have experience in teaching disciplines in the field of automation, computer science and automatic control systems/</i> Є досвід викладання дисциплін з області інтелектуальних інформаційних і технічних систем. Маю досвід викладання дисциплін з області автоматизації та систем автоматичного керування.



				Маю досвід викладання дисциплін з області автоматизації, кібернетики та телеавтоматики. Маю досвід викладання дисциплін з області автоматизації, комп'ютерних наук та систем автоматичного керування.
3.	Have you had any previous or current work experience in the area of Cyber-Physical Systems (Automation, Computer Sciences, Cybernetics, IoT, AI, etc.)? Чи є у Вас досвід роботи в галузі кіберфізичних систем (автоматизація, комп'ютерні науки, кібернетика, Інтернет речей, штучний інтелект тощо)? <input type="checkbox"/> yes / так <input checked="" type="checkbox"/> no / ні If you answer is "yes," please specify the scientific direction, applied direction of what? / У разі відповіді «так» вкажіть: науковий напрям, прикладний напрям	14,3%	85,7%	I have experience in maintenance and adjustment of automatic systems of electrical systems of autonomous objects/ Маю досвід обслуговування та налаштування систем автоматики електричних систем автономних об'єктів.

If possible, could you please give us more information about your experience?

Чи могли б ви надати нам більше інформації про свій професійний досвід?

Experience in teaching (Досвід викладання): 3-7 year/ 7-15 year (42,9%)/ 15-20 year (14,2%)/ >20 year (42,9%)

Experience in science (Досвід наукової діяльності): 3-7 year (28,6%)/ 7-15 year (14,3%)/ 15-20 year (14,3%)/ >20 year (42,9%)

Experience in production (Досвід виробничої діяльності): 3-7 year / 7-15 year (14,3%) / 15-20 year / >20 year

Table 3.2.4: The results of processing Employers questionnaires, Part 1

PART 1/ ЧАСТИНА 1				
Please give detailed answers to the following questions concerning the developed curricula in the specialties Просимо надати розгорнуті відповіді на наступні питання щодо розроблених курсів				
N	Question / Запитання	Yes	No	Justification and notes / Примітки, пояснення
4.	What is your area of professional activity? Яка сфера Вашої професійної діяльності? <input type="checkbox"/> industrial enterprise (промислове підприємство) – 22,2% <input type="checkbox"/> production of high-tech (IT) products (виробництво високотехнологічної продукції) – 11,1% <input type="checkbox"/> IT-services (IT-послуги) – 11,1% <input checked="" type="checkbox"/> transport (транспорт) – 66,7% <input type="checkbox"/> non-government organization (громадська організація, товариство) – 11,1% <input type="checkbox"/> other (denote) (інше) -			
5.	Have you had any previous or current experience in training specialists in the area of Cyber-Physical Systems (such as Automation, Computer Sciences, Cybernetics, IoT, AI, etc.)?	-	100%	



	<p>Чи є у Вас досвід викладання та підготовки фахівців у сфері кіберфізичних систем (автоматизація, комп'ютерні науки, кібернетика, IoT, штучний інтелект, тощо)?</p> <p><input type="checkbox"/> yes / так</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> no / ні</p> <p>When you answer is "yes", indicate the direction of preparation / Якщо відповідь «так», опишіть свій досвід</p>			
6.	<p>Have you had any previous or current work experience in the area of Cyber-Physical Systems (Automation, Computer Sciences, Cybernetics, IoT, AI, etc.)?</p> <p>Чи є у Вас досвід роботи в галузі кіберфізичних систем (автоматизація, комп'ютерні науки, кібернетика, Інтернет речей, штучний інтелект тощо)?</p> <p><input type="checkbox"/> yes / так</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> no / ні</p> <p>If you answer is "yes," please specify the scientific direction, applied direction of what? / У разі відповіді «так» вкажіть: науковий напрям, прикладний напрям</p>	11,1%	88,9%	

If possible, could you please give us more information about your experience?

Чи могли б ви надати нам більше інформації про свій професійний досвід?

Experience in teaching (Досвід викладання): 3-7 year / 7-15 year / 15-20 year / >20 year

Experience in science (Досвід наукової діяльності): 3-7 year (11,1%) / 7-15 year / 15-20 year / >20 year

Experience in production (Досвід виробничої діяльності): 3-7 year (11,1%) / 7-15 year (66,7%) / 15-20 year (11,1%) / >20 year (11,1%)

- Summary Table 2 of professional experience of participants in the survey on courses/laboratory study programs

Table 3.2.5: The results of processing Scientific and academic staff questionnaires, Part 2

PART 2 / ЧАСТИНА 2				
Questions by courses/laboratory work study programs / Питання за програмами курсів/лабораторних робіт				
N	Question / Запитання	Yes	No	Justification and notes / Примітки, пояснення
1	<p>Do you consider it necessary for the learning of students in the master's program "Electric Vehicles and Energy-Saving Technologies": (If you answer is "no," please justify your answer)?</p> <p>Чи вважаєте Ви необхідним вивчення наступної дисципліни в магістерській програмі «Електромобілі та енергозберігаючі технології»: (Якщо відповідь «ні» – обґрунтуйте відповідь)</p>			
	Energy-saving technologies in transport / Енергозберігаючі технології на транспорті	100 %	-	
	The structure of hybrid and electric vehicles / Будова гібридних та електромобілів	100 %	-	
	Electric systems of environmentally friendly vehicles / Електричні системи екологічно чистих АТЗ	100 %	-	
	Methods of planning scientific research on vehicles / Методи планування наукових досліджень в АТЗ	100 %	-	
	Mathematical modelling and methods of optimization / Математичне моделювання та методи оптимізації	100 %	-	



	Intelligent information technologies and systems in transport / Інтелектуальні інформаційні технології і системи	100 %	-	
•	<i>Do you agree with the wording of the purpose of this academic discipline (If your answer is "no" - justify your answer)?</i> Чи згодні ви з формулюванням мети даної навчальної дисципліни (Якщо ви відповіли «ні» - обґрунтуйте свою відповідь)?			
	Energy-saving technologies in transport / Енергозберігаючі технології на транспорті	100 %	-	
	The structure of hybrid and electric vehicles / Будова гібридних та електромобілів	100 %	-	
	Electric systems of environmentally friendly vehicles / Електричні системи екологічно чистих АТЗ	100 %	-	
	Methods of planning scientific research on vehicles / Методи планування наукових досліджень в АТЗ	100 %	-	
	Mathematical modelling and methods of optimization / Математичне моделювання та методи оптимізації	100 %	-	
	Intelligent information technologies and systems in transport / Інтелектуальні інформаційні технології і системи	100 %	-	
•	<i>Do you agree with the wording of the tasks of this academic discipline (If your answer is "no" - justify your answer)?</i> Чи згодні ви з формулюванням завдань даної навчальної дисципліни (Якщо відповідь «ні» – відповідь обґрунтуйте)?			
	Energy-saving technologies in transport / Енергозберігаючі технології на транспорті	100 %	-	
	The structure of hybrid and electric vehicles / Будова гібридних та електромобілів	100 %	-	
	Electric systems of environmentally friendly vehicles / Електричні системи екологічно чистих АТЗ	100 %	-	
	Methods of planning scientific research on vehicles / Методи планування наукових досліджень в АТЗ	100 %	-	
	Mathematical modelling and methods of optimization / Математичне моделювання та методи оптимізації	100 %	-	
	Intelligent information technologies and systems in transport / Інтелектуальні інформаційні технології і системи	100 %	-	
•	<i>Do you agree with the formulation of the core competencies to which the discipline is intended to be mastered? (In your answer is "no," please specify which of the competencies need further clarification and/or modification):</i> Чи згодні ви з формулюванням основних компетенцій, якими передбачається опанувати дисципліну? (У відповіді «ні» - вкажіть, які з компетенцій потребують уточнення чи зміни):			
	Energy-saving technologies in transport / Енергозберігаючі технології на транспорті	100 %	-	
	The structure of hybrid and electric vehicles / Будова гібридних та електромобілів	100 %	-	
	Electric systems of environmentally friendly vehicles / Електричні системи екологічно чистих АТЗ	100 %	-	
	Methods of planning scientific research on vehicles / Методи планування наукових досліджень в АТЗ	100 %	-	
	Mathematical modelling and methods of optimization / Математичне моделювання та методи оптимізації	100 %	-	



	Intelligent information technologies and systems in transport / Інтелектуальні інформаційні технології і системи	100 %	-	
•	<p><i>Do you agree that the ratio of the number of hours and hours for managed self-study (URS) of students in this program contributes to the full assimilation of this discipline (If your answer is "no," please give an explanation):</i> Чи згодні ви з тим, що співвідношення кількості аудиторних годин та годин на самостійну роботу студентів за цією програмою сприяє повноцінному засвоєнню даної дисципліни (При відповіді «ні» - дайте пояснення):</p>			
	Energy-saving technologies in transport / Енергозберігаючі технології на транспорті	100 %	-	
	The structure of hybrid and electric vehicles / Будова гібридних та електромобілів	100 %	-	
	Electric systems of environmentally friendly vehicles / Електричні системи екологічно чистих АТЗ	100 %	-	
	Methods of planning scientific research on vehicles / Методи планування наукових досліджень в АТЗ	100 %	-	
	Mathematical modelling and methods of optimization / Математичне моделювання та методи оптимізації	100 %	-	
	Intelligent information technologies and systems in transport / Інтелектуальні інформаційні технології і системи	100 %	-	
•	<p><i>Do you agree with the content of the training material in the program of this discipline or laboratory work (If your answer is "no" - specify which sections of the course need amendments or additions)?</i> Чи згодні Ви зі змістом навчального матеріалу в програмі даної дисципліни або лабораторної роботи (Якщо відповідь «ні» - вкажіть, які розділи курсу потребують змін чи доповнень)?</p>			
	Energy-saving technologies in transport / Енергозберігаючі технології на транспорті	28,6 %	71,4 %	<p><i>You can add the taxonomy of various electric cars except Nissan Leaf.</i> <i>The topic "Alternative power sources" should be added.</i> <i>It is possible to supplement the educational material with topics related to ATZ with internal combustion engines, as well as lighting, heating and climate control systems of ATZ.</i> <i>I suggest adding the "Alternative power sources" topic/</i> Можна додати систематику різних електромобілів крім Nissan Leaf. Слід додати тему «Альтернативні джерела живлення». Можливе доповнення навчального матеріалу темами, пов'язаними з АТЗ з ДВЗ, а також системами освітлення, опалення та кліматконтролю АТЗ. Пропоную додати тему «Альтернативні джерела живлення».</p>
	The structure of hybrid and electric vehicles / Будова гібридних та електромобілів	57,1 %	42,9 %	<p><i>You can make a list of the chronology of the release of various types of electric vehicles.</i></p>



				<p><i>It is possible to supplement the educational material with topics related to the study of specific technical solutions in the construction of more common cars with electric traction of various types/</i> Можна зробити перелік хронології з випуску різних типів електромобілів. Можливе доповнення навчального матеріалу темами, пов'язаними з вивченням конкретних технічних рішень у побудові більш поширених автомобілів з електричною тягою різних типів.</p>
	Electric systems of environmentally friendly vehicles / Електричні системи екологічно чистих АТЗ	42,9 %	57,1 %	<p><i>You can add the topic "Transport on hydrogen fuel"/</i> Можна додати тему «Транспорт на водневому палеві».</p>
	Methods of planning scientific research on vehicles / Методи планування наукових досліджень в АТЗ	85,7 %	14,3 %	<p><i>It is possible to supplement the educational material with topics related to ATZ with internal combustion engines, as well as systems of lighting, heating, climate control of ATZ and sensors and executive bodies of units and systems of the car/</i> Можливе доповнення навчального матеріалу темами, пов'язаними з АТЗ з ДВЗ, а також системами освітлення, опалення, кліматконтролю АТЗ та датчиками і виконавчими органами агрегатів та систем автомобіля.</p>
	Mathematical modelling and methods of optimization / Математичне моделювання та методи оптимізації	85,7 %	14,3 %	<p><i>It is possible to supplement the educational material with practical classes on subjects according to the direction of training/</i> Можливе доповнення навчального матеріалу практичними заняттями з тематикою за напрямом підготовки</p>
	Intelligent information technologies and systems in transport / Інтелектуальні інформаційні технології і системи	100 %	-	
•	<p><i>Do you agree with the distribution of discipline in hours by types of educational classes of this discipline (If your answer is "no" - specify requirements for changes or additions)?</i> Чи згодні Ви з розподілом годин за видами навчальних занять з даної дисципліни (Якщо відповідь «ні» - вкажіть вимоги щодо змін чи доповнень)?</p>			
	Energy-saving technologies in transport / Енергозберігаючі технології на транспорті	100 %	-	
	The structure of hybrid and electric vehicles / Будова гібридних та електромобілів	100 %	-	



	Electric systems of environmentally friendly vehicles / Електричні системи екологічно чистих АТЗ	100 %	-	
	Methods of planning scientific research on vehicles / Методи планування наукових досліджень в АТЗ	100 %	-	
	Mathematical modelling and methods of optimization / Математичне моделювання та методи оптимізації	100 %	-	
	Intelligent information technologies and systems in transport / Інтелектуальні інформаційні технології і системи	100 %	-	
•	<i>Do you agree with the list of recommended basic literature in the Information/ Methodological Part of the discipline or laboratory work (If you answer is "no" - specify the list of main literature)?</i> Чи згодні Ви з Переліком рекомендованої основної літератури (При відповіді «ні» - вкажіть рекомендації)?			
	Energy-saving technologies in transport / Енергозберігаючі технології на транспорті	100 %	-	
	The structure of hybrid and electric vehicles / Будова гібридних та електромобілів	100 %	-	
	Electric systems of environmentally friendly vehicles / Електричні системи екологічно чистих АТЗ	100 %	-	
	Methods of planning scientific research on vehicles / Методи планування наукових досліджень в АТЗ	100 %	-	
	Mathematical modelling and methods of optimization / Математичне моделювання та методи оптимізації	14,3 %	85,7 %	<i>Links to recent publications must be added.</i> <i>Literature should be updated, modern sources should be added.</i> <i>The list of references should be expanded.</i> <i>Add modern foreign sources, including electronic resources.</i> <i>It is necessary to update the list of recommended basic literature/</i> Необхідно додати посилання на останні публікації. Літературу потрібно оновити, додати сучасні джерела. Перелік літератури слід розширити. Додати сучасні закордонні джерела у тому числі електронні ресурси. Необхідно оновити перелік рекомендованої основної літератури.
	Intelligent information technologies and systems in transport / Інтелектуальні інформаційні технології і системи	100 %	-	
•	<i>Do you agree with the list of recommended supporting (additional) literature in the Information and Methodological part of the course program or laboratory work (If you answer is "no" - specify the list of supporting literature):</i> Чи згодні Ви з Переліком рекомендованої допоміжної (додаткової) літератури (У разі відповіді «ні» - вкажіть перелік допоміжної літератури):			
	Energy-saving technologies in transport / Енергозберігаючі технології на транспорті	100 %	-	
	The structure of hybrid and electric vehicles / Будова гібридних та електромобілів	100 %	-	



	Electric systems of environmentally friendly vehicles / Електричні системи екологічно чистих АТЗ	100 %	-	
	Methods of planning scientific research on vehicles / Методи планування наукових досліджень в АТЗ	100 %	-	
	Mathematical modelling and methods of optimization / Математичне моделювання та методи оптимізації	42,9 %	57,1 %	<i>It is necessary to add more modern literature. Add more informational resources. The list of references should be expanded. Add modern foreign sources, including electronic resources. Literature should be updated, more links to electronic resources should be added/ Необхідно додати більш сучасну літературу. Додати більш інформаційних ресурсів. Перелік літератури слід розширити. Додати сучасні закордонні джерела у тому числі електронні ресурси. Літературу потрібно оновити, додати більше посилань на електронні ресурси.</i>
	Intelligent information technologies and systems in transport / Інтелектуальні інформаційні технології і системи	100 %	-	
0	<p>Which activity(ies) that can be implemented to control the quality of mastering the knowledge in this discipline (as provided given in the Information/Methodical Part of the course program), do you consider necessary and sufficient (multiply options could be selected):</p> <p>Який вид діяльності для контролю якості засвоєння знань з даної дисципліни, наведених в інформаційно-методичній частині програми курсу, Ви вважаєте необхідним і достатнім (можна обрати декілька):</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> testing (тестування) - 100 %</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> control works (контрольні роботи) – 85,7 %</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> writing essays (творчі проектні роботи) – 28,6 %</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> workshops(майстеркласи, практичні завдання)- 100 %</p>			
1	<p>Do you agree with the recommendations for monitoring the quality of learning and attestation of what? (If your answer is "no," please provide further suggestions for improving this section of the program)?</p> <p>Чи згодні Ви з рекомендаціями щодо контролю якості навчання та атестації (При відповіді «ні» – внесіть пропозиції щодо зміни цього розділу робочої програми)?</p>			
	Energy-saving technologies in transport / Енергозберігаючі технології на транспорті	100 %	-	
	The structure of hybrid and electric vehicles / Будова гібридних та електромобілів	100 %	-	
	Electric systems of environmentally friendly vehicles / Електричні системи екологічно чистих АТЗ	100 %	-	
	Methods of planning scientific research on vehicles / Методи планування наукових досліджень в АТЗ	100 %	-	
	Mathematical modelling and methods of optimization / Математичне моделювання та методи оптимізації	100 %	-	



	Intelligent information technologies and systems in transport / Інтелектуальні інформаційні технології і системи	100 %	-	
• 2	<i>In your opinion, which set of skills is the program of this discipline aimed at developing (multiple options could be selected):</i> На що, на вашу думку, спрямована програма даної дисципліни (можна обрати декілька):			
	<input type="checkbox"/> formal use of knowledge (формальне використання знань) - <input checked="" type="checkbox"/> development of critical thinking skills (розвиток критичного мислення) - 100 % <input type="checkbox"/> use of methods of cause-and-effect analysis (використання методів причинно-наслідкового аналізу) - <input checked="" type="checkbox"/> development of practical experience and skills (розвиток практичного досвіду та навичок) - 100 % <input checked="" type="checkbox"/> development of new competencies (розвиток нових компетентностей) - <input checked="" type="checkbox"/> development of independent thinking (розвиток самостійності мислення) - 100 % <input type="checkbox"/> development of the ability for non-standard approaches in solving problems and making decisions (розвиток здатності до нестандартних підходів у вирішенні проблем і прийнятті рішень) - 14,3 % <input type="checkbox"/> other (інше)			
• 3	<i>In your opinion, what is the importance of this discipline:</i> У чому, на вашу думку, полягає важливість цієї дисципліни:			
	Energy-saving technologies in transport / Енергозберігаючі технології на транспорті			1. Students acquire knowledge and skills to research, analyze and solve complex engineering tasks and problems in the field of electric power, electrical engineering and electromechanics, in particular, electric vehicles and energy-saving technologies. 2. Formation of the students' set of knowledge, skills and ideas on the basics and principles of building electrical systems of ecologically clean vehicles. 3. Acquisition of theoretical knowledge and diagnostics of electric cars and hybrids. 4. Formation of students' knowledge and skills on the principles of construction of electrical systems of ecologically clean vehicles. 5. Formation of students' knowledge and ideas about prospective directions and ways of improving the equipment of the vehicles and their infrastructure in



			<p><i>order to increase energy efficiency.</i></p> <p><i>6. Formation of students' knowledge and skills on the basics and principles of building energy-saving technologies in transport, as well as the ability to find optimal solutions when creating products of electric vehicles and energy-saving technologies, taking into account all the necessary requirements/</i></p> <p>1. Студенти отримують знання та вміння досліджувати, аналізувати і розв'язувати складні інженерні завдання і проблеми у сфері електроенергетики, електротехніки та електромеханіки, зокрема, електромобілів та енергозберігаючих технологій.</p> <p>2. Формування у студентів сукупності знань, вмінь і уявлень з основ та принципів побудови електричних систем екологічно чистих АТЗ.</p> <p>3. Придбання теоретичних знань та діагностика електромобілів та гібридів.</p> <p>4. Формування у студентів сукупності знань та вмінь з принципів побудови електричних систем екологічно чистих АТЗ.</p> <p>5. Формування у студентів сукупності знань та уявлень щодо перспективних напрямів та шляхів вдосконалення обладнання АТЗ та їх інфраструктури з метою підвищення енергоефективності.</p> <p>6. Формування у студентів сукупності знань та вмінь з основ та принципів побудови енергозберігаючих технологій на транспорті, а також вміння знаходити оптимальні рішення при створенні продукції електромобілів та енергозберігаючих технологій з урахуванням усіх необхідних вимог.</p>
	The structure of hybrid and electric vehicles / Будова гібридних та електромобілів		<p><i>1. Students learn to conduct research and/or innovation activities in the creation, operation</i></p>



				<p><i>and repair of electric vehicles and energy-saving technologies.</i></p> <p><i>2. Formation of students' knowledge of the principles of building hybrid cars and electric cars.</i></p> <p><i>3. Acquisition of theoretical knowledge and practical skills in electrical system diagnostics.</i></p> <p><i>4. Formation of students' knowledge and foundations regarding the principles of building hybrid vehicles and electric vehicles.</i></p> <p><i>5. Formation of students' knowledge and ideas about the structure and prospective directions of improvement of the structure of hybrid cars and electric cars, as well as their systems in order to increase their reliability and efficiency.</i></p> <p><i>6. Formation of students' set of knowledge and skills regarding the principles of building hybrid cars and electric cars, as well as acquisition of theoretical and practical skills regarding diagnostics of electrical systems of electric cars/</i></p> <p><i>1. Студенти навчаються проводити дослідницьку та/або інноваційну діяльність у створенні, експлуатації та ремонті електромобілів та енергозберігаючих технологій.</i></p> <p><i>2. Формування у студентів сукупності знань щодо принципів побудови гібридних автомобілів і електромобілів.</i></p> <p><i>3. Придбання теоретичних знань та практичних навичок щодо діагностики електричних систем.</i></p> <p><i>4. Формування у студентів сукупності знань та основ щодо принципів побудови гібридних транспортних засобів і електромобілів.</i></p> <p><i>5. Формування у студентів сукупності знань та уявлень щодо будови та перспективних напрямів вдосконалення будови гібридних автомобілів та електромобілів, а також їх систем з метою підвищення їх надійності та ефективності.</i></p>
--	--	--	--	--



			6. Формування у студентів сукупності знань та вмінь щодо принципів побудови гібридних автомобілів та електромобілів, а також придбання теоретичних та практичних навичок щодо діагностики електричних систем електромобілів.
	Electric systems of environmentally friendly vehicles / Електричні системи екологічно чистих АТЗ		<p>1. Students receive a set of knowledge about electrical systems of environmentally friendly vehicles, principles of construction, arrangement, maintenance and repair of electrical systems of electric vehicles.</p> <p>2. Formation of students' knowledge about the electrical systems of environmentally friendly vehicles, as well as practical skills about the principles of construction, arrangement, maintenance and repair of electrical systems of electric vehicles.</p> <p>3. Formation of students' ideas and understanding about the electrical systems of environmentally friendly cars, as well as practical skills related to the principles of construction, arrangement, maintenance and repair of electrical systems.</p> <p>4. Formation of students' knowledge and ideas about the principles of construction of electrical systems of vehicles, as well as directions for their improvement.</p> <p>5. Formation of students' knowledge of environmentally friendly electrical systems of vehicles, as well as practical skills regarding the principles of construction, maintenance and repair of electrical systems of vehicles.</p> <p>1. Студенти отримують сукупності знань щодо електричних систем екологічно чистих АТЗ, принципів побудови, устрою, обслуговування та ремонту електричних систем електромобілів.</p> <p>2. Формування у студентів сукупності знань щодо електричних систем екологічно</p>



			<p>чистих АТЗ, а також практичних навичок щодо принципів побудови, устрою, обслуговування та ремонту електричних систем електромобілів.</p> <p>3. Формування у студентів уявлення та розуміння щодо електричних систем екологічно чистих автомобілів, а також практичних навичок які стосуються принципів побудови, устрою, обслуговування та ремонту електричних систем.</p> <p>4. Формування у студентів сукупності знань та уявлень щодо принципів побудови електричних систем АТЗ, а також напрямів їх вдосконалення.</p> <p>5. Формування у студентів сукупності знань щодо електричних систем екологічно чистих АТЗ, а також практичних навичок щодо принципів побудови, обслуговування та ремонту електричних систем АТЗ.</p>
	<p>Methods of planning scientific research on vehicles / Методи планування наукових досліджень в АТЗ</p>		<p><i>1. Students gain knowledge about the main components of the process of scientific research and development.</i></p> <p><i>2. Formation of students' scientific way of thinking and perception of the natural-scientific picture of the world, as well as knowledge about the main components of the process of scientific research and development.</i></p> <p><i>3. Acquisition of a set of knowledge about the methodology of scientific knowledge and creativity.</i></p> <p><i>4. Formation of students' scientific way of thinking and perception of the natural-scientific picture of the world, as well as knowledge about the main components of the process of scientific research and development.</i></p> <p><i>5. The formation of students' knowledge and ideas about the main components of the process of scientific research, as well as the acquisition of skills related to the organization of scientific research work.</i></p>



			<p><i>6. Formation of students' scientific way of thinking and perception of the natural-scientific picture of the world, as well as acquisition of a set of knowledge about the methodology of scientific knowledge and creativity/</i></p> <p>1. Студенти отримують знання про основні складові процесу наукових досліджень і розробок.</p> <p>2. Формування у студентів наукового способу мислення і сприйняття природничо-наукової картини світу, а також знання про основні складові процесу наукових досліджень і розробок.</p> <p>3. Придбання комплексу знань про методологію наукового пізнання та творчості.</p> <p>4. Формування у студентів наукового способу мислення і сприйняття природничо-наукової картини світу, а також знання про основні складові процесу наукових досліджень і розробок.</p> <p>5. Формування у студентів сукупності знань та уявлень про основні складові процесу наукових досліджень, а також набуття навичок щодо організації науково-дослідної роботи.</p> <p>6. Формування у студентів наукового способу мислення і сприйняття природничо-наукової картини світу, а також придбання комплексу знань про методологію наукового пізнання та творчості.</p>
	Mathematical modelling and methods of optimization / Математичне моделювання та методи оптимізації		<p><i>1. Students develop a body of knowledge about the basics of computer modulation.</i></p> <p><i>2. Formation of students' knowledge of the basics of computer modulation.</i></p> <p><i>3. Formation of the development of logical and algorithmic thinking.</i></p> <p><i>4. Formation of students' knowledge, abilities and skills in studying the basics of computer modulation.</i></p> <p><i>5. Formation of students' knowledge and ideas about modern systems of mathematical modeling and optimization, acquisition of skills in the use of</i></p>



			<p><i>modern modeling systems at the stages of development of vehicles systems in the direction of training.</i></p> <p><i>6. Formation of students' knowledge and skills regarding the basics of computer modeling and methods of solving practical problems by specialty/</i></p> <p>1. У студентів формується сукупності знань щодо основ комп'ютерного модулювання.</p> <p>2. Формування у студентів сукупності знань щодо основ комп'ютерного модулювання.</p> <p>3. Формування розвитку логічного та алгоритмічного мислення.</p> <p>4. Формування у студентів сукупності знань, вмінь та навиків в вивченні основ комп'ютерного модулювання.</p> <p>5. Формування у студентів сукупності знань та уявлень про сучасні системи математичного моделювання та оптимізації, набуття навичок використання сучасних систем моделювання на етапах розробки систем АТЗ за напрямом підготовки.</p> <p>6. Формування у студентів сукупності знань та вмінь щодо основ комп'ютерного моделювання, та методів вирішення практичних задач за фахом.</p>
	Intelligent information technologies and systems in transport / Інтелектуальні інформаційні технології і системи		<p><i>1. Students develop a body of knowledge on the organization of information computer systems of road transport.</i></p> <p><i>2. Formation of students' totality of knowledge on the organization of information computer systems of road transport.</i></p> <p><i>3. Comprehension of problems and conducting research both in the field and on the border of the fields of knowledge.</i></p> <p><i>4. Formation of students' totality of knowledge on the organization of information computer systems of road transport.</i></p> <p><i>5. Formation of students' knowledge and ideas about modern computer information technologies and systems of automobile transport and directions of their development, as well as acquisition of skills in</i></p>



				<p><i>maintenance and diagnostics of automobile information systems.</i></p> <p><i>6. Formation of students' knowledge and practical skills regarding modern scientific achievements in the field of electric vehicles and energy-saving technologies.</i></p> <p>1. У студентів формується сукупності знань з організації інформаційних комп'ютерних систем автомобільного транспорту.</p> <p>2. Формування у студентів сукупності знань з організації інформаційних комп'ютерних систем автомобільного транспорту.</p> <p>3. Осмислення проблем та проведення досліджень як у галузі, так і на межі галузей знань.</p> <p>4. Формування у студентів сукупності знань з організації інформаційних комп'ютерних систем автомобільного транспорту.</p> <p>5. Формування у студентів сукупності знань та уявлень про сучасні інформаційні комп'ютерні технології та системи автомобільного транспорту та напрямки їх розвитку, а також набуття навичок обслуговування та діагностики автомобільних інформаційних систем.</p> <p>6. Формування у студентів сукупності знань та практичних вмінь, щодо сучасних наукових здобутків у сфері електромобілів та енергозберігаючих технологій.</p>
•	<i>Emphasize 3 main areas that you consider the most important for mastering this discipline:</i>			
4	Визначить 3 основні моменти, які ви вважаєте найважливішими для опанування цієї дисципліни:			
	Energy-saving technologies in transport / Енергозберігаючі технології на транспорті			<p><i>1. Theoretical material.</i></p> <p><i>2. Practical and laboratory tasks / Practice of practical and laboratory tasks.</i></p> <p><i>3. Knowledge verification (testing, control work, exam or credit)/</i></p> <p>1. Теоретичний матеріал.</p> <p>2. Практичні і лабораторні завдання / Відпрацювання практичних та лабораторних завдань.</p>



				3. Перевірка знань (тестування, контрольна робота, іспит або залік).
	The structure of hybrid and electric vehicles / Будова гібридних та електромобілів			<p>1. <i>Theoretical material.</i></p> <p>2. <i>Practical and laboratory tasks / Practice of practical and laboratory tasks.</i></p> <p>3. <i>Knowledge verification (testing, control work, exam or credit)/</i></p> <p>1. Теоретичний матеріал.</p> <p>2. Практичні і лабораторні завдання / Відпрацювання практичних та лабораторних завдань.</p> <p>3. Перевірка знань (тестування, контрольна робота, іспит або залік).</p>
	Electric systems of environmentally friendly vehicles / Електричні системи екологічно чистих АТЗ			<p>1. <i>Theoretical material.</i></p> <p>2. <i>Practical and laboratory tasks / Practice of practical and laboratory tasks.</i></p> <p>3. <i>Knowledge verification (testing, control work, exam or credit)/</i></p> <p>1. Теоретичний матеріал.</p> <p>2. Практичні і лабораторні завдання / Відпрацювання практичних та лабораторних завдань.</p> <p>3. Перевірка знань (тестування, контрольна робота, іспит або залік).</p>
	Methods of planning scientific research on vehicles / Методи планування наукових досліджень в АТЗ			<p>1. <i>Theoretical material.</i></p> <p>2. <i>Practical and laboratory tasks / Practice of practical and laboratory tasks.</i></p> <p>3. <i>Knowledge verification (testing, control work, exam or credit)/</i></p> <p>1. Теоретичний матеріал.</p> <p>2. Практичні і лабораторні завдання / Відпрацювання практичних та лабораторних завдань.</p> <p>3. Перевірка знань (тестування, контрольна робота, іспит або залік).</p>
	Mathematical modelling and methods of optimization / Математичне моделювання та методи оптимізації			<p>1. <i>Theoretical material.</i></p> <p>2. <i>Practical and laboratory tasks / Practice of practical and laboratory tasks.</i></p> <p>3. <i>Knowledge verification (testing, control work, exam or credit)/</i></p> <p>1. Теоретичний матеріал.</p> <p>2. Практичні і лабораторні завдання / Відпрацювання практичних та лабораторних завдань.</p>



				3. Перевірка знань (тестування, контрольна робота, іспит або залік).
	Intelligent information technologies and systems in transport / Інтелектуальні інформаційні технології і системи			<i>1. Theoretical material.</i> <i>2. Practical and laboratory tasks / Practice of practical and laboratory tasks.</i> <i>3. Knowledge verification (testing, control work, exam or credit)/</i> 1. Теоретичний матеріал. 2. Практичні і лабораторні завдання / Відпрацювання практичних та лабораторних завдань. 3. Перевірка знань (тестування, контрольна робота, іспит або залік).
• 5	<i>Do you have any suggestions for further improvement of this discipline?</i> Чи є у вас пропозиції щодо подальшого вдосконалення цієї дисципліни?			
	Energy-saving technologies in transport / Енергозберігаючі технології на транспорті	42,9 %	57,1 %	<i>Expansion of the list of practical and laboratory works.</i> <i>It is possible to add conducting some practical classes in production/</i> Розширення переліку практичних та лабораторних робіт. Можливо додати проведення деяких практичних занять на виробництві.
	The structure of hybrid and electric vehicles / Будова гібридних та електромобілів	42,9 %	57,1 %	<i>You can add practice in production.</i> <i>Expansion of the list of practical and laboratory works/</i> Можна додати практику на виробництві. Розширення переліку практичних та лабораторних робіт
	Electric systems of environmentally friendly vehicles / Електричні системи екологічно чистих АТЗ	14,3 %	85,7 %	<i>Expansion of the list of practical and laboratory works/</i> Розширення переліку практичних та лабораторних робіт
	Methods of planning scientific research on vehicles / Методи планування наукових досліджень в АТЗ	14,3 %	85,7 %	<i>Expansion of the list of practical and laboratory works/</i> Розширення переліку практичних та лабораторних робіт
	Mathematical modelling and methods of optimization / Математичне моделювання та методи оптимізації	71,4 %	28,6 %	<i>Laboratory work can be added.</i> <i>Add practical tasks.</i> <i>Expansion of the list of practical and laboratory works.</i> <i>I think it is necessary to add laboratory work/</i> Можна додати лабораторні роботи.



				Додати практичні задачі. Розширення переліку практичних та лабораторних робіт. Вважаю необхідно додати лабораторні роботи.
	Intelligent information technologies and systems in transport / Інтелектуальні інформаційні технології і системи	-	100 %	

Comments and suggestions / Зауваження та пропозиції

If you have any further comments or suggestions about the problem and/or the content of the questions, please write down your thoughts in this section / Якщо у вас є пропозиції щодо покращення анкети, запишіть свої думки в цьому розділі.

Table 3.2.6: The results of processing Employers questionnaires, Part 2

PART 2 / ЧАСТИНА 2				
Questions by courses/laboratory work study programs / Питання за програмами курсів/лабораторних робіт				
N	Question / Запитання	Yes	No	Justification and notes / Примітки, пояснення
1	<i>Do you consider it necessary for the learning of students in the master's program "Electric Vehicles and Energy-Saving Technologies": (If you answer is "no," please justify your answer)</i> Чи вважаєте Ви необхідним вивчення наступної дисципліни в магістерській програмі «Електромобілі та енергозберігаючі технології»: (Якщо відповідь «ні» – обґрунтуйте відповідь)			
	Energy-saving technologies in transport / Енергозберігаючі технології на транспорті	100%	-	
	The structure of hybrid and electric vehicles / Будова гібридних та електромобілів	100%	-	
	Electric systems of environmentally friendly vehicles / Електричні системи екологічно чистих АТЗ	100%	-	
	Methods of planning scientific research on vehicles / Методи планування наукових досліджень в АТЗ	100%	-	
	Mathematical modelling and methods of optimization / Математичне моделювання та методи оптимізації	100%	-	
	Intelligent information technologies and systems in transport / Інтелектуальні інформаційні технології і системи	100%	-	
• 2	<i>Do you agree with the wording of the purpose of this academic discipline (If your answer is "no" - justify your answer)?</i> Чи згодні ви з формулюванням мети даної навчальної дисципліни (Якщо ви відповіли «ні» - обґрунтуйте свою відповідь)?			
	Energy-saving technologies in transport / Енергозберігаючі технології на транспорті	100%	-	
	The structure of hybrid and electric vehicles / Будова гібридних та електромобілів	100%	-	
	Electric systems of environmentally friendly vehicles / Електричні системи екологічно чистих АТЗ	100%	-	



	Methods of planning scientific research on vehicles / Методи планування наукових досліджень в АТЗ	100%	-	
	Mathematical modelling and methods of optimization / Математичне моделювання та методи оптимізації	100%	-	
	Intelligent information technologies and systems in transport / Інтелектуальні інформаційні технології і системи	100%	-	
• 3	<p><i>Do you agree with the wording of the tasks of this academic discipline (If your answer is "no" - justify your answer)?</i></p> <p>Чи згодні ви з формулюванням завдань даної навчальної дисципліни (Якщо відповідь «ні» – відповідь обґрунтуйте)?</p>			
	Energy-saving technologies in transport / Енергозберігаючі технології на транспорті	100%	-	
	The structure of hybrid and electric vehicles / Будова гібридних та електромобілів	100%	-	
	Electric systems of environmentally friendly vehicles / Електричні системи екологічно чистих АТЗ	100%	-	
	Methods of planning scientific research on vehicles / Методи планування наукових досліджень в АТЗ	100%	-	
	Mathematical modelling and methods of optimization / Математичне моделювання та методи оптимізації	100%	-	
	Intelligent information technologies and systems in transport / Інтелектуальні інформаційні технології і системи	100%	-	
• 4	<p><i>Do you agree with the formulation of the core competencies to which the discipline is intended to be mastered? (In your answer is "no," please specify which of the competencies need further clarification and/or modification):</i></p> <p>Чи згодні ви з формулюванням основних компетенцій, якими передбачається опанувати дисципліну? (У відповіді «ні» - вкажіть, які з компетенцій потребують уточнення чи зміни):</p>			
	Energy-saving technologies in transport / Енергозберігаючі технології на транспорті	100%	-	
	The structure of hybrid and electric vehicles / Будова гібридних та електромобілів	100%	-	
	Electric systems of environmentally friendly vehicles / Електричні системи екологічно чистих АТЗ	100%	-	
	Methods of planning scientific research on vehicles / Методи планування наукових досліджень в АТЗ	100%	-	
	Mathematical modelling and methods of optimization / Математичне моделювання та методи оптимізації	100%	-	
	Intelligent information technologies and systems in transport / Інтелектуальні інформаційні технології і системи	100%	-	
• 5	<p><i>Do you think that the lecture material will allow students to reveal the essence of the discipline, will allow them to achieve the main goal and educational results of the discipline? (If your answer is "no," please give an explanation):</i></p> <p>Як ви вважаєте, лекційний матеріал дозволить студентам розкрити сутність дисципліни, дозволить досягти основної мети та навчальних результатів дисципліни? (При відповіді «ні» - дайте пояснення):</p>			



	Energy-saving technologies in transport / Енергозберігаючі технології на транспорті	100%	-	
	The structure of hybrid and electric vehicles / Будова гібридних та електромобілів	100%	-	
	Electric systems of environmentally friendly vehicles / Електричні системи екологічно чистих АТЗ	100%	-	
	Methods of planning scientific research on vehicles / Методи планування наукових досліджень в АТЗ	100%	-	
	Mathematical modelling and methods of optimization / Математичне моделювання та методи оптимізації	100%	-	
	Intelligent information technologies and systems in transport / Інтелектуальні інформаційні технології і системи	100%	-	
• 6	<p><i>Do you think that the proposed list of laboratory and practical works will help to develop all practical competence, declared by the discipline program? (If your answer is "no" - specify which sections of the course need amendments or additions)?</i></p> <p>Як ви вважаєте, чи допоможе запропонований перелік лабораторних і практичних робіт розвинути всі практичні компетенції, заявлені програмою дисципліни? (Якщо відповідь «ні» - вкажіть, які розділи курсу потребують змін чи доповнень)?</p>			
	Energy-saving technologies in transport / Енергозберігаючі технології на транспорті	88,9%	11,1 %	<i>I believe that the list of laboratory and practical works should be expanded directly in the languages of the Service stations/ Вважаю, слід розширити перелік лабораторних і практичних робіт безпосередньо в у мовах СТО</i>
	The structure of hybrid and electric vehicles / Будова гібридних та електромобілів	88,9%	11,1 %	<i>I believe that the list of laboratory and practical works should be expanded directly in the languages of the Service stations/ Вважаю, слід розширити перелік лабораторних і практичних робіт безпосередньо в у мовах СТО</i>
	Electric systems of environmentally friendly vehicles / Електричні системи екологічно чистих АТЗ	88,9%	11,1 %	<i>I believe that the list of laboratory and practical works should be expanded directly in the languages of the Service stations/ Вважаю, слід розширити перелік лабораторних і практичних робіт безпосередньо в у мовах СТО</i>
	Methods of planning scientific research on vehicles / Методи планування наукових досліджень в АТЗ	100 %	-	
	Mathematical modelling and methods of optimization / Математичне моделювання та методи оптимізації	66,7 %	33,3 %	<i>1. I think it is necessary to add more practice on the optimization of complex technical systems. 2. More practical classes should be conducted. 3. I believe that it is necessary to expand the list of practical works/</i>



				<p>1.Думаю, потрібно додати більше практики щодо оптимізації складних технічних систем.</p> <p>2. Більш практичних занять потрібно проводити.</p> <p>3. Вважаю, що потрібно розширити перелік практичних робіт.</p>
	Intelligent information technologies and systems in transport / Інтелектуальні інформаційні технології і системи	55,6 %	44,4 %	<p>1. I think it is necessary to expand the list of laboratory and practical works.</p> <p>2. I consider it necessary to expand the list of laboratory and practical works.</p> <p>3. I believe that the list of laboratory and practical works should be expanded directly in the languages of the Service stations.</p> <p>4. I believe that it is necessary to expand the list of laboratory and practical works/</p> <p>1. Думаю, потрібно розширити перелік лабораторних і практичних робіт.</p> <p>2. Вважаю за необхідним розширити перелік лабораторних і практичних робіт.</p> <p>3. Вважаю, слід розширити перелік лабораторних і практичних робіт безпосередньо в у мовах СТО.</p> <p>4. Вважаю, що потрібно розширити перелік лабораторних та практичних робіт.</p>
•	7	<p><i>Do you have any suggestions for changing the list of lectures laboratory and practical works? (If your answer is "yes" - specify which sections of the course need amendments or additions)?</i></p> <p>Чи є у Вас пропозиції щодо зміни переліку лекційних лабораторних та практичних робіт? (Якщо відповідь «так» - вкажіть вимоги щодо змін чи доповнень)</p>		
	Energy-saving technologies in transport / Енергозберігаючі технології на транспорті	33,3 %	66,7 %	<p>1. I believe that an increase in practical work is necessary.</p> <p>2. I believe that the list of laboratory and practical works should be expanded directly in the languages of the Service stations.</p> <p>3. Consider energy-saving technologies in the transport industry/</p> <p>1. Вважаю, що потрібне збільшення практичних робіт.</p> <p>2. Вважаю, слід розширити перелік лабораторних і практичних робіт безпосередньо в у мовах СТО.</p>



				3. Розглянути енергозберігаючі технології в транспортній промисловості.
	The structure of hybrid and electric vehicles / Будова гібридних та електромобілів	22,2 %	78,8 %	1. I believe that the list of laboratory and practical works should be expanded directly in the languages of Service stations. 2. Practice at car service centers/ 1. Вважаю, слід розширити перелік лабораторних і практичних робіт безпосередньо в умовах СТО. 2. Практика на автосервісах.
	Electric systems of environmentally friendly vehicles / Електричні системи екологічно чистих АТЗ	22,2 %	78,8 %	1. I believe that an increase in practical work is necessary. 2. I believe that the list of laboratory and practical works should be expanded directly in the languages of the Service stations / 1. Вважаю, що потрібне збільшення практичних робіт. 2. Вважаю, слід розширити перелік лабораторних і практичних робіт безпосередньо в умовах СТО.
	Methods of planning scientific research on vehicles / Методи планування наукових досліджень в АТЗ	-	100 %	
	Mathematical modelling and methods of optimization / Математичне моделювання та методи оптимізації	-	100 %	
	Intelligent information technologies and systems in transport / Інтелектуальні інформаційні технології і системи	44,4 %	55,6 %	1. It is desirable to implement laboratory and practical work on modern cars to study their intellectual and information systems. 2. Real laboratory and practical work on modern cars. 3. I believe that the list of laboratory and practical work should be expanded directly in the conditions of the service station. 4. It is desirable to supplement the lecture material on the topic of the engine control system/ 1. Бажано впровадити лабораторні та практичні роботи на сучасних автомобілях по дослідженню їх інтелектуальних та інформаційних систем. 2. Реальні лабораторні та практичні роботи на сучасних автомобілях. 3. Вважаю, слід розширити перелік лабораторних і практичних робіт безпосередньо в умовах СТО.



				4. Бажаю доповнити лекційний матеріал з теми системи керування двигунами.
• 8	<p><i>Do you have any recommendations for using specialized software for laboratory works? (If you answer is "yes" – give recommendations)</i></p> <p>Чи є у Вас пропозиції щодо використання спеціалізованого програмного забезпечення для лабораторних робіт?</p> <p>(При відповіді «так» - вкажіть рекомендації)?</p>			
	Energy-saving technologies in transport / Енергозберігаючі технології на транспорті	11,1 %	88,9 %	
	The structure of hybrid and electric vehicles / Будова гібридних та електромобілів	22,2 %	78,8 %	<p><i>I believe that the list of literature should be expanded due to the technical documentation of car manufacturers/</i></p> <p>Вважаю, слід розширити перелік літератури за рахунок технічної документації автовиробників</p>
	Electric systems of environmentally friendly vehicles / Електричні системи екологічно чистих АТЗ	22,2 %	78,8 %	<p><i>I believe that the list of literature should be expanded due to the technical documentation of car manufacturers/</i></p> <p>Вважаю, слід розширити перелік літератури за рахунок технічної документації автовиробників</p>
	Methods of planning scientific research on vehicles / Методи планування наукових досліджень в АТЗ	11,1 %	88,9 %	
	Mathematical modelling and methods of optimization / Математичне моделювання та методи оптимізації	33,3 %	66,7 %	<p><i>1. I think it is necessary to update the literature and add modern research.</i></p> <p><i>2. We need more modern foreign sources of information.</i></p> <p><i>3. You can add and update the literature and add more modern studies.</i></p> <p><i>4. It is necessary to update the list of basic literature and add modern sources/</i></p> <p>1. Думаю, необхідно оновити літературу і додати сучасні дослідження.</p> <p>2. Треба більш сучасних закордонних джерел інформації.</p> <p>3. Можна додати та оновити літературу і додати більш сучасні дослідження.</p> <p>4. Необхідно оновити перелік основної літератури та додати сучасні джерела.</p>
	Intelligent information technologies and systems in transport / Інтелектуальні інформаційні технології і системи	55,6 %	44,4 %	<p><i>1. I would add more modern foreign literature.</i></p> <p><i>2. We need more modern foreign sources of information.</i></p> <p><i>3. I believe that the list of literature should be expanded due</i></p>



				<i>to the technical documentation of car manufacturers.</i> <i>4. I believe that more foreign literature should be added/</i> 1. Я б додав більше сучасної закордонної літератури. 2. Треба більш сучасних закордонних джерел інформації. 3. Вважаю, слід розширити перелік літератури за рахунок технічної документації автовиробників. 4. Я вважаю, що потрібно додати більше зарубіжної літератури.
•	9	<i>What in your opinion, is the program of this discipline aimed at (multiple options could be selected):</i> На що, на вашу думку, спрямована програма даної дисципліни (можна обрати декілька):		
		<input type="checkbox"/> formal use of knowledge (формальне використання знань) - <input checked="" type="checkbox"/> development of critical thinking skills (розвиток критичного мислення) – 100% <input checked="" type="checkbox"/> use of methods of cause-and-effect analysis (використання методів причинно-наслідкового аналізу) – 88,9% <input checked="" type="checkbox"/> development of practical experience and skills (розвиток практичного досвіду та навичок) - 88,9% <input checked="" type="checkbox"/> development of new competencies (розвиток нових компетентностей) - 100% <input checked="" type="checkbox"/> development of independent thinking (розвиток самостійності мислення) - 100% <input type="checkbox"/> development of the ability for non-standard approaches in solving problems and making decisions (розвиток здатності до нестандартних підходів у вирішенні проблем і прийнятті рішень) – 11,1% <input type="checkbox"/> other (інше) -		
•	10	<i>What, in your opinion, is the importance of this discipline:</i> У чому, на вашу думку, полягає важливість цієї дисципліни:		
		Energy-saving technologies in transport / Енергозберігаючі технології на транспорті	100 %	-
				1. <i>Energy-saving technologies are relevant not only in the field of transport.</i> 2. <i>Actual, important.</i> 3. <i>Energy saving is also "green energy".</i> 4. <i>Allows identification and determination of measures for diagnosis and adjustment of modern automotive systems.</i> 5. <i>Energy-saving technologies are very important from an economic point of view.</i> 6. <i>Today, the use of energy-saving technologies is very important not only at the state level, but also at</i>



				<p><i>the level of each family. Mineral reserves are not limitless, and eventually humanity will inevitably face an acute shortage of natural resources. Energy-saving technologies will help to improve the environmental situation as a whole, capable of minimizing unnecessary energy losses. The introduction of energy-saving technologies will help solve many environmental problems - climate change, atmospheric pollution, depletion of fossil resources, and others.</i></p> <p><i>7. Issues related to energy-saving technologies are very relevant in our time.</i></p> <p><i>8. This is the future, in the near future this direction will be in great demand/</i></p> <p>1. Енергозберігаючі технології є актуальними і не тільки у сфері транспорту.</p> <p>2. Актуальна, важлива.</p> <p>3. Енергозбереження – це ще «зелена енергетика».</p> <p>4. Дозволяє ідентифікувати та визначити заходи щодо діагностики та налаштування сучасних автомобільних систем.</p> <p>5. Енергозберігаючі технології є дуже важливими з економічної точки зору.</p> <p>6. На сьогоднішній день використання енергозберігаючих технологій є дуже важливим не тільки на державному рівні, але й на рівні кожної родини. Запаси корисних копалин не безмежні, і згодом людство обов'язково зіштовхнеться з гострим дефіцитом природних ресурсів. Енергозберігаючі ж технології допоможуть поліпшити екологічну ситуацію в цілому, здатні звести до мінімуму непотрібні втрати енергії. Впровадження енергозберігаючих технологій допоможе у вирішенні багатьох екологічних проблем - зміни клімату, забруднення атмосфери, виснаження копалин ресурсів та інші.</p>
--	--	--	--	---



				<p>7. Питання, які пов'язанні з енергозберігаючими технологіями у нас час є дуже актуальними.</p> <p>8. За цим майбутнє, найближчим часом цей напрямок буде мати дуже великий попит.</p>
	<p>The structure of hybrid and electric vehicles / Будова гібридних та електромобілів</p>	100 %	-	<p>1. <i>Acquaintance with a new and modern mode of transport.</i></p> <p>2. <i>Actual, important.</i></p> <p>3. <i>This is the present</i></p> <p>4. <i>Allows identification and determination of measures for diagnosis and adjustment of modern automotive systems.</i></p> <p>5. <i>Electric cars are becoming more popular every day and the demand for them is growing.</i></p> <p>6. <i>The future of electric cars is obvious and inevitable. In the next few years, the variety of models will increase, they will fill the roads all over the world, making driving comfortable for the driver and safe for the environment. The increase in sales and improvement of models will allow to eliminate the existing shortcomings of electric cars, making these cars impeccable in terms of operational characteristics, dynamic and speed properties.</i></p> <p>7. <i>The importance of the discipline lies in the necessary set of knowledge and skills regarding the principles of building hybrid cars and electric cars.</i></p> <p>8. <i>According to my forecasts, electric cars will occupy 30% of the market of all cars in the next 5-7 years/</i></p> <p>1. Знайомство з новим та сучасним видом транспорту.</p> <p>2. Актуальна, важлива.</p> <p>3. Це сьогодення</p> <p>4. Дозволяє ідентифікувати та визначити заходи щодо діагностики та налаштування сучасних автомобільних систем.</p> <p>5. Електромобілі з кожним днем стають все більш затребуваними і на них зростає попит.</p> <p>6. Майбутнє електромобілів є очевидним і неминучим. У</p>



				<p>найближчі кілька років різноманітність моделей збільшиться, вони заповнять дороги в усьому світі, роблячи їзду комфортною для водія і безпечною для навколишнього середовища. Зростання продажів і вдосконалення моделей дозволять виключити існуючі недоліки електрокарів, роблячи ці машини бездоганними за експлуатаційними характеристиками, динамічними і швидкісними властивостями.</p> <p>7. Важливість дисципліни полягає в необхідній сукупності знань та вмінь щодо принципів побудови гібридних автомобілів та електромобілів.</p> <p>8. За моїми прогнозами, електромобілі найближчі 5-7 років займуть 30% ринку всіх авто</p>
	Electric systems of environmentally friendly vehicles / Електричні системи екологічно чистих АТЗ	100 %	-	<p>1. This is important to know for electrical engineering specialists.</p> <p>2. Actual, important.</p> <p>3. It is included in previous disciplines.</p> <p>4. Allows identification and determination of measures for diagnosis and adjustment of modern automotive systems.</p> <p>5. Electric cars are more attractive for the environment.</p> <p>6. It is important to know and understand this for specialists in specialty 141 "Electroenergetics, electrical engineering and electromechanics".</p> <p>7. The importance of the discipline lies in the necessary formation in students of a set of knowledge about electrical systems of environmentally friendly vehicles, as well as practical skills regarding the principles of construction, maintenance and repair of electrical systems of vehicles.</p> <p>8. This is the base of any electric car/</p> <p>1. Для фахівців електротехнічної спеціальності це важливо знати.</p> <p>2. Актуальна, важлива.</p>



				<p>3. Це входить в попередні дисципліни.</p> <p>4. Дозволяє ідентифікувати та визначити заходи щодо діагностики та налаштування сучасних автомобільних систем.</p> <p>5. Для навколишнього середовища електромобілі є більш привабливими.</p> <p>6. Для фахівців за спеціальністю 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» це важливо знати та розуміти.</p> <p>7. Важливість дисципліни полягає в необхідній формуванні у студентів сукупності знань щодо електричних систем екологічно чистих АТЗ, а також практичних навичок щодо принципів побудови, обслуговування та ремонту електричних систем АТЗ.</p> <p>8. Це база будь-якого електромобіля.</p>
	Methods of planning scientific research on vehicles / Методи планування наукових досліджень в АТЗ	88,9 %	11,1 %	<p>1. It is necessary for future scientists and researchers.</p> <p>2. Actual, important.</p> <p>3. This is important to know.</p> <p>4. Allows you to determine the ways of diagnosis and adjustment of modern automobile systems.</p> <p>5. They are important for the creation or improvement of modern devices.</p> <p>6. The discipline is designed to play a key role in realizing the creative potential of engineering and scientific personnel, as well as in restructuring and increasing the efficiency of their work. Also ensuring the growth of the share of students who work with passion and independently, as a result gaining an active position and increased creative potential - very relevant qualities for a young specialist.</p> <p>7. It is necessary for future scientists and researchers to form a scientific way of thinking and perception of the natural-scientific picture of the world/</p> <p>1. Майбутнім науковцям та дослідникам це необхідно.</p>



				<p>2. Актуальна, важлива.</p> <p>3. Це важливо знати.</p> <p>4. Дозволяє визначити шляхи діагностики та налаштування сучасних автомобільних систем.</p> <p>5. Є важливими для створення або удосконалення сучасних пристроїв.</p> <p>6. Дисципліна покликана зіграти ключову роль у реалізації творчого потенціалу інженерних і наукових кадрів, а також у перебудові і підвищенні ефективності їхньої роботи. Також забезпечуючи зростання частки студентів, що працюють із захопленням і самостійно, у підсумку здобуваючи активну позицію і підвищений творчий потенціал - дуже актуальні якості для молодого фахівця.</p> <p>7. Майбутнім науковцям та дослідникам є необхідним формування наукового способу мислення і сприйняття природничо-наукової картини світу.</p>
	Mathematical modelling and methods of optimization / Математичне моделювання та методи оптимізації	78,8 %	22,2 %	<p>1. It is very important to know optimization methods for business.</p> <p>2. Actual, important.</p> <p>3. Allows to analyze the operation of modern automobile systems individually and collectively at the stages of repair and maintenance.</p> <p>4. Necessary for obtaining the best performance characteristics of means and systems.</p> <p>5. Teaching the discipline is to provide students with a holistic understanding of the principles of formalization of the process of functioning and research of technical systems; theoretical knowledge on the creation of mathematical, algorithmic and computer models of electrical systems, learning practical skills of making mathematical models, development of skills and abilities of practical application of acquired knowledge in the practice of scientific and innovative activities.</p>



				<p>6. <i>The importance of the discipline lies in the formation of a set of knowledge and skills in students regarding the basics of computer modeling and methods of solving practical problems.</i></p> <p>7. <i>For business, optimization methods are very important to know/</i></p> <p>1. Для бізнесу методи оптимізації - дуже важливо знати.</p> <p>2. Актуальна, важлива.</p> <p>3. Дозволяє аналізувати роботу сучасних автомобільних систем окремо та в сукупності на етапах ремонту та ТО.</p> <p>4. Необхідні для одержання найкращих характеристик функціонування засобів та систем.</p> <p>5. Викладання дисципліни є надання студентам цілісного уявлення про принципи формалізації процесу функціонування та дослідження технічних систем; теоретичних знань зі створення математичних, алгоритмічних та комп'ютерних моделей електричних систем, засвоєння практичних навичок складання математичних моделей, розвиток умінь і навичок практичного застосування отриманих знань в практиці наукової та інноваційної діяльності.</p> <p>6. Важливість дисципліни полягає в формуванні у студентів сукупності знань та вмінь щодо основ комп'ютерного моделювання, та методів вирішення практичних задач.</p> <p>7. Для бізнесу методи оптимізації - дуже важливо знати.</p>
	Intelligent information technologies and systems in transport / Інтелектуальні інформаційні технології і системи	100 %	-	<p>1. <i>This is important to know for transport specialists, scientists, researchers, developers, and IT specialists.</i></p> <p>2. <i>Actual, important.</i></p> <p>3. <i>This is important to know for transport specialists, scientists, researchers, developers, and IT specialists.</i></p>



				<p>4. Allows identification and determination of measures for diagnosis and adjustment of modern automotive systems.</p> <p>5. Important for improving artificial intelligence.</p> <p>6. Training in the field of information systems and technologies, in particular the training of graduates capable of analysis, forecasting, decision-making in the development, implementation and maintenance of complex information systems and technologies for various purposes and solving problems of social activity.</p> <p>7. The importance of the discipline lies in the formation of students' necessary knowledge and practical skills regarding modern scientific achievements in the field of electric vehicles and energy-saving technologies.</p> <p>8. Electric cars are the future/</p> <p>1. Для фахівців транспортної сфери, науковців, дослідників, розробників, фахівців ІТ – це важливо знати.</p> <p>2. Актуальна, важлива.</p> <p>3. Для фахівців транспортної сфери, науковців, дослідників, розробників, фахівців ІТ – це важливо знати.</p> <p>4. Дозволяє ідентифікувати та визначити заходи щодо діагностики та налаштування сучасних автомобільних систем.</p> <p>5. Важливі для удосконалення штучного інтелекту.</p> <p>6. Підготовка в області інформаційних систем та технологій, зокрема підготовка випускників здатних до аналізу, прогнозування, прийняття рішень при розробленні, впровадженні й обслуговуванні складних інформаційних систем та технологій різноманітного призначення та вирішення проблем соціальної діяльності.</p> <p>7. Важливість дисципліни полягає в формуванні у студентів необхідних знань та практичних вмінь, щодо сучасних наукових здобутків у</p>
--	--	--	--	---



				сфері електромобілів та енергозберігаючих технологій. 8. У сфері електромобілів - це майбутнє.
•	11	<p><i>Emphasize 3 main areas that you consider the most important for mastering this discipline:</i> Визначить 3 основні моменти, які ви вважаєте найважливішими для опанування цієї дисципліни:</p>		
		Energy-saving technologies in transport / Енергозберігаючі технології на транспорті		<p>1. <i>Desire to learn</i> 2. <i>Interest in acquiring knowledge</i> 3. <i>Development of critical thinking</i></p> <p>1. <i>High basic level of knowledge</i> 2. <i>Persistence and interest of students</i> 3. <i>Filling the course with theoretical and practical material</i></p> <p>1. <i>Desire to learn</i> 2. <i>Interest in acquiring knowledge</i> 3. <i>Development of critical thinking</i></p> <p>1. <i>Theoretical knowledge.</i> 2. <i>Laboratory work.</i> 3. <i>Interest in this discipline.</i></p> <p>1. <i>Interest and desire to acquire knowledge</i> 2. <i>Working out practical and laboratory tasks.</i> 3. <i>Development of critical thinking</i></p> <p>1. <i>Desire to learn</i> 2. <i>Knowledge of physics</i> 3. <i>Knowledge of electromechanics</i></p> <p>1. <i>Desire to learn</i> 2. <i>Interest in acquiring knowledge</i> 3. <i>Development of critical thinking/</i></p> <p>1. Бажання вчитися 2. Зацікавленість у отриманні знань 3. Розвиток критичного мислення</p> <p>1. Високий базовий рівень знань 2. Наполегливість і зацікавленість студентів 3. Наповнення курсу теоретичним і практичним матеріалом</p>



				<ol style="list-style-type: none"> 1. Бажання вчитися 2. Зацікавленість у отриманні знань 3. Розвиток критичного мислення <ol style="list-style-type: none"> 1. Теоретичні знання . 2. Лабораторні роботи. 3. Зацікавленість цією дисципліною. <ol style="list-style-type: none"> 1. Зацікавленість та бажання отримання знань 2. Відпрацювання практичних та лабораторних завдань. 3. Розвиток критичного мислення <ol style="list-style-type: none"> 1. Бажання вчитися 2. Знання фізики 3. Знання електромеханики <ol style="list-style-type: none"> 1. Desire to learn 2. Interest in acquiring knowledge 3. Development of critical thinking.
	The structure of hybrid and electric vehicles / Будова гібридних та електромобілів			<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Desire to learn</i> 2. <i>Interest in acquiring knowledge</i> 3. <i>Mastering the basics of electrical engineering, electrical machines</i> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>High basic level of knowledge</i> 2. <i>Persistence and interest of students</i> 3. <i>Filling the course with theoretical and practical material.</i> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Theoretical knowledge.</i> 2. <i>Laboratory work.</i> 3. <i>Interest in this discipline.</i> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Interest and desire to acquire knowledge</i> 2. <i>Working out practical and laboratory tasks.</i> 3. <i>Mastering the basics of electronics, microcircuit engineering, electrical engineering, and electrical machines.</i> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Desire to learn</i> 2. <i>Knowledge of physics</i> 3. <i>Mastering the basics of electrical engineering, electrical machines</i>



				<p><i>1. Desire to learn</i> <i>2. Interest in acquiring knowledge</i> <i>3. Mastering the basics of electrical engineering, electrical machines/</i></p> <p>1. Бажання вчитися 2. Зацікавленість у отриманні знань 3. Володіння основами електротехніки, електричних машин</p> <p>1. Високий базовий рівень знань 2. Наполегливість і зацікавленість студентів 3. Наповнення курсу теоретичним і практичним матеріалом.</p> <p>1. Теоретичні знання . 2. Лабораторні роботи. 3. Зацікавленість цією дисципліною.</p> <p>1. Зацікавленість та бажання отримання знань 2. Відпрацювання практичних та лабораторних завдань. 3. Володіння основами електроніки, мікросхемотехніки, електротехніки, електричних машин.</p> <p>1. Бажання вчитися 2. Знання фізики 3. Володіння основами електротехніки, електричних машин</p> <p>1. Desire to learn 2. Interest in acquiring knowledge 3. Mastering the basics of electrical engineering, electrical machines</p>
	Electric systems of environmentally friendly vehicles / Електричні системи екологічно чистих АТЗ			<p><i>1. Desire to learn</i> <i>2. Interest in acquiring knowledge</i> <i>3. Mastering the basics of electrical engineering</i></p> <p><i>1. High basic level of knowledge</i> <i>2. Persistence and interest of students</i> <i>3. Filling the course with theoretical and practical material</i></p>



				<p><i>1. Theoretical knowledge.</i> <i>2. Laboratory work.</i> <i>3. Interest in this discipline.</i></p> <p><i>1. Interest and desire to acquire knowledge</i> <i>2. Working out practical and laboratory tasks.</i> <i>3. Mastering the basics of electronics and electrical engineering</i></p> <p><i>1. Desire to learn</i> <i>2. Knowledge of physics</i> <i>3. Mastering the basics of electrical engineering</i></p> <p><i>1. Desire to learn</i> <i>2. Interest in acquiring knowledge</i> <i>3. Mastering the basics of electrical engineering/</i></p> <p>1. Бажання вчитися 2. Зацікавленість у отриманні знань 3. Володіння основами електротехніки</p> <p>1. Високий базовий рівень знань 2. Наполегливість і зацікавленість студентів 3. Наповнення курсу теоретичним і практичним матеріалом</p> <p>1. Теоретичні знання . 2. Лабораторні роботи. 3. Зацікавленість цією дисципліною.</p> <p>1. Зацікавленість та бажання отримання знань 2. Відпрацювання практичних та лабораторних завдань. 3. Володіння основами електроніки та електротехніки</p> <p>1. Бажання вчитися 2. Знання фізики 3. Володіння основами електротехніки</p> <p>1. Desire to learn 2. Interest in acquiring knowledge 3. Mastering the basics of electrical engineering</p>
--	--	--	--	--



	<p>Methods of planning scientific research on vehicles / Методи планування наукових досліджень в АТЗ</p>		<p><i>1. Desire to learn</i> <i>2. Interest in acquiring knowledge</i> <i>3. Development of critical thinking and formation of a scientific approach</i></p> <p><i>1. High basic level of knowledge</i> <i>2. Persistence and interest of students</i> <i>3. Filling the course with theoretical and practical material</i></p> <p><i>1. Theoretical knowledge.</i> <i>2. Practical works.</i> <i>3. Interest in this discipline.</i></p> <p><i>1. Interest and desire to acquire knowledge</i> <i>2. Working out creative project works</i> <i>3. Development of critical thinking and formation of a scientific approach</i></p> <p><i>1. Desire to learn</i> <i>2. Logical thinking</i> <i>3. Development of critical thinking and formation of a scientific approach</i></p> <p><i>1. Desire to learn</i> <i>2. Interest in acquiring knowledge</i> <i>3. Development of critical thinking and formation of a scientific approach/</i></p> <p>1. Бажання вчитися 2. Зацікавленість у отриманні знань 3. Розвиток критичного мислення та формування наукового підходу</p> <p>1. Високий базовий рівень знань 2. Наполегливість і зацікавленість студентів 3. Наповнення курсу теоретичним і практичним матеріалом</p> <p>1. Теоретичні знання . 2. Практичні роботи. 3. Зацікавленість цією дисципліною.</p> <p>1. Зацікавленість та бажання отримання знань</p>
--	--	--	---



				<p>2. Відпрацювання творчих проектних робіт</p> <p>3. Розвиток критичного мислення та формування наукового підходу</p> <p>1. Бажання вчитися</p> <p>2. Логічне мислення</p> <p>3. Розвиток критичного мислення та формування наукового підходу</p> <p>1. Desire to learn</p> <p>2. Interest in acquiring knowledge</p> <p>3. Development of critical thinking and formation of a scientific approach</p>
	Mathematical modelling and methods of optimization / Математичне моделювання та методи оптимізації			<p><i>1. Desire to learn</i></p> <p><i>2. Interest in acquiring knowledge</i></p> <p><i>3. Mastering the basics of mathematical analysis</i></p> <p><i>1. High basic level of knowledge</i></p> <p><i>2. Persistence and interest of students</i></p> <p><i>3. Filling the course with theoretical and practical material</i></p> <p><i>1. Theoretical knowledge.</i></p> <p><i>2. Practical works.</i></p> <p><i>3. Interest in this discipline.</i></p> <p><i>1. Desire to learn</i></p> <p><i>2. Interest in the discipline</i></p> <p><i>3. Mastering the basics of mathematical modeling.</i></p> <p><i>1. Interest and desire to acquire knowledge</i></p> <p><i>2. Knowledge of the basics of higher mathematics</i></p> <p><i>3. Knowledge of the basics of mathematical analysis</i></p> <p><i>1. Desire to learn</i></p> <p><i>2. Love for mathematics</i></p> <p><i>3. Mastering the basics of mathematical analysis</i></p> <p><i>1. Desire to learn</i></p> <p><i>2. Interest in acquiring knowledge</i></p> <p><i>3. Mastering the basics of mathematical analysis/</i></p> <p>1. Бажання вчитися</p> <p>2. Зацікавленість у отриманні знань</p>



				<p>3. Володіння основами математичного аналізу</p> <p>1. Високий базовий рівень знань</p> <p>2. Наполегливість і зацікавленість студентів</p> <p>3. Наповнення курсу теоретичним і практичним матеріалом</p> <p>1. Теоретичні знання .</p> <p>2. Практичні роботи.</p> <p>3. Зацікавленість цією дисципліною.</p> <p>1. Бажання вчитися</p> <p>2. Зацікавленість дисципліни</p> <p>3. Володіння основами математичного моделювання.</p> <p>1. Зацікавленість та бажання отримання знань</p> <p>2. Знання основ вищої математики</p> <p>3. Знання основ математичного аналізу</p> <p>1. Бажання вчитися</p> <p>2. Любов до математики</p> <p>3. Володіння основами математичного аналізу</p> <p>1. Desire to learn</p> <p>2. Interest in acquiring knowledge</p> <p>3. Mastering the basics of mathematical analysis</p>
	Intelligent information technologies and systems in transport / Інтелектуальні інформаційні технології і системи			<p><i>1. Desire to learn</i></p> <p><i>2. Propensity for information technologies</i></p> <p><i>3. Mastering the basics of programming</i></p> <p><i>1. High basic level of knowledge</i></p> <p><i>2. Persistence and interest of students</i></p> <p><i>3. Filling the course with theoretical and practical material</i></p> <p><i>1. Theoretical knowledge.</i></p> <p><i>2. Practical works.</i></p> <p><i>3. Interest in this discipline.</i></p> <p><i>1. Desire to learn</i></p> <p><i>2. Interest in the discipline and inclination to information technologies</i></p>



				<p><i>3. Mastery of the basics of programming and IT technologies</i></p> <p><i>1. Interest and desire to acquire knowledge</i></p> <p><i>2. Propensity for information technologies</i></p> <p><i>3. Mastering the basics of programming</i></p> <p><i>1. Desire to learn</i></p> <p><i>2. Propensity for information technologies</i></p> <p><i>3. The desire to develop and learn the latest technologies</i></p> <p><i>1. Desire to learn</i></p> <p><i>2. Propensity for information technologies</i></p> <p><i>3. Mastering the basics of programming/</i></p> <p>1. Бажання вчитися</p> <p>2. Схильність до інформаційних технологій</p> <p>3. Володіння основами програмування</p> <p>1. Високий базовий рівень знань</p> <p>2. Наполегливість і зацікавленість студентів</p> <p>3. Наповнення курсу теоретичним і практичним матеріалом</p> <p>1. Теоретичні знання .</p> <p>2. Практичні роботи.</p> <p>3. Зацікавленість цією дисципліною.</p> <p>1. Бажання вчитися</p> <p>2. Зацікавленість дисципліни та схильність до інформаційних технологій</p> <p>3. Володіння основами програмування та ІТ-технологіями</p> <p>1. Зацікавленість та бажання отримання знань</p> <p>2. Схильність до інформаційних технологій</p> <p>3. Володіння основами програмування</p> <p>1. Бажання вчитися</p>
--	--	--	--	---



				2. Схильність до інформаційних технологій 3. Бажання розвиватися та пізнавати новітні технології 1. Desire to learn 2. Propensity for information technologies 3. Mastering the basics of programming
• 12	<i>Do you have any suggestions for further improvement of this discipline?</i> Чи є у вас пропозиції щодо подальшого вдосконалення цієї дисципліни?			
	Energy-saving technologies in transport / Енергозберігаючі технології на транспорті	22,2 %	78,8 %	1. Increasing practical classes using the material and technical base. 2. I believe that the list of laboratory and practical works should be expanded directly in the languages of the Service stations / 1. Збільшення практичних занять з використанням матеріально-технічної бази. 2. Вважаю, слід розширити перелік лабораторних і практичних робіт безпосередньо в у мовах СТО.
	The structure of hybrid and electric vehicles / Будова гібридних та електромобілів	22,2 %	78,8 %	1. I believe that the list of laboratory and practical works should be expanded directly in the languages of Service stations. 2. More practice at car service centers / 1. Вважаю, слід розширити перелік лабораторних і практичних робіт безпосередньо в у мовах СТО. 2. Больше практики на автосервисах.
	Electric systems of environmentally friendly vehicles / Електричні системи екологічно чистих АТЗ	22,2 %	78,8 %	1. Increasing practical classes using the material and technical base. 2. I believe that the list of laboratory and practical works should be expanded directly in the languages of the Service stations / 1. Збільшення практичних занять з використанням матеріально-технічної бази. 2. Вважаю, слід розширити перелік лабораторних і практичних робіт безпосередньо в у мовах Service stations.
	Methods of planning scientific research on vehicles / Методи планування наукових досліджень в АТЗ	-	100 %	



	Mathematical modelling and methods of optimization / Математичне моделювання та методи оптимізації	33,3 %	66,7 %	<p><i>1. Update the literature. More practical cases.</i></p> <p><i>2. More modern literature and real practical classes.</i></p> <p><i>3. Updating the literature and expanding the list of practical works/</i></p> <p>1. Оновити літературу. Більше практичних кейсів.</p> <p>2. Більш сучасної літератури та реальних практичних занять.</p> <p>3. Оновлення літератури та розширення переліку практичних робіт.</p>
	Intelligent information technologies and systems in transport / Інтелектуальні інформаційні технології і системи	44,4 %	55,6 %	<p><i>1. It is desirable to implement laboratory and practical work on modern cars to study their intellectual and information systems. Update literature.</i></p> <p><i>2. Implementation of laboratory and practical classes on modern cars to study their intellectual and information systems. Update literature.</i></p> <p><i>3. I believe that the list of laboratory and practical works should be expanded directly in the languages of the Service stations.</i></p> <p><i>4. Improvement and development of new laboratory and practical works on modern equipment/</i></p> <p>1. Бажано впровадити лабораторні та практичні роботи на сучасних автомобілях по дослідженню їх інтелектуальних та інформаційних систем. Оновити літературу.</p> <p>2. Впровадження лабораторних та практичних занять на сучасних автомобілях по дослідженню їх інтелектуальних та інформаційних систем. Оновити літературу.</p> <p>3. Вважаю, слід розширити перелік лабораторних і практичних робіт безпосередньо в у мовах СТО.</p> <p>4. Вдосконалення та розробка нових лабораторних та практичних робіт на сучасному обладнанні</p>

Comments and suggestions / Зауваження та пропозиції



If you have any further comments or suggestions about the problem and/or the content of the questions, please write down your thoughts in this section / Якщо у вас є пропозиції щодо покращення анкети, запишіть свої думки в цьому розділі.

- **Conclusions and recommendations**

The feedback received from academic staff and employers is a very important and necessary element in ensuring the quality of the educational process for the specialty "Electric Power Engineering, Electrical Engineering and Electromechanics" under the master program "Electric Vehicles and Energy-Saving Technologies". The recommendations received will be considered at a meeting of the Department of Automotive Electronics, which is the graduating (main) department in this specialty. Based on the results of this meeting, appropriate changes will be made to the courses, which will improve the quality of education and make the Master's program "Electric Vehicles and Energy-Saving Technologies" even more relevant and relevant to the labor market in the field of electrical engineering and motor transport.

3.3 Kryvyi Rih National University

- Time of the survey
- Participants in the survey
- List of participants
- Study programs, courses etc. that were evaluated by representatives of employers.
- Results of the survey
- Summary Table 1 of the answers "yes" and "no" to the questions in questionnaires for courses/laboratory study programs
- Summary Table 2 of professional experience of participants in the survey on courses/laboratory study programs
- **Conclusions and recommendations**

Filled in questionnaires: please, send them separately. Please, also upload filled-in questionnaires in the e-Library (Moodle of CPNU)

4. Summary of the survey, conclusions and recommendations

This chapter will be elaborated based on the conclusions and recommendations made by CPNU, KhNAHU and KNU teams.

.....

.....



5. Concerns and risks

It should be noted some uncertainty.



Attachments 1:

Questionnaire of the peer review of experts by courses from enterprises, businesses and, NGOs in the framework of ERASMUS+ Project CybPhys

<p>Questionnaire of the peer review of experts by courses from enterprises, businesses, NGOs in the framework of ERASMUS+ Project CybPhys</p>	<p>Анкета для експертного оцінювання дисциплін (освітніх компонент) фахівцями виробничих підприємств, представниками бізнесу, громадських організацій та установ в рамках проекту ERASMUS+ CybPhys</p>
<p>The purpose of the survey</p>	<p>Мета опитування</p>
<p>The survey is carried out within the framework of the project ERASMUS+ CBHE KA2 “Development of practically-oriented student-centred education in the field of modelling of Cyber-Physical Systems, CybPhys” (609557-EPP-1-2019-1-LV-EPPKA2-CBHE-JP)</p> <p>Based on the definition of the National Science Foundation (USA)¹, Cyber-Physical Systems (CPS) are complex systems that "integrate sensing, computation, control and networking into physical objects and infrastructure, connecting them to the Internet and each other" and their environment providing capabilities to sense, monitor, analyze and control devices, components and processes in various fields of application. The CPS can deliver cross-domain solutions with reduced time-to-market, yielding significant economic results and growth in sectors critical to Europe's economy and competitiveness and driving innovation to cope with the "new digital transformation²" of Europe.</p> <p>The project introduces a novel curricular in practical-oriented modelling and simulation CPS for innovative physical, mathematical and engineering topics for High-Tech industries based on analysis of labour market needs, in close cooperation with the professional associations, High-Tech companies and research institutions of Ukraine.</p>	<p>Опитування проводиться в рамках проекту ERASMUS+ CBHE KA2 «Розвиток практично-орієнтованого студентоцентрованого навчання в галузі моделювання кіберфізичних систем, CybPhys» (609557-EPP-1-2019-1-LV- EPPKA2-CBHE-JP)</p> <p>Згідно з визначенням Національного наукового фонду (США), кібер-фізичні системи (CPS) — це складні системи, які «об'єднують зондування, обчислення, контроль і мережу у фізичні об'єкти та інфраструктуру, з'єднуючи їх з Інтернетом і один з одним» і їх середовище, що забезпечує можливості для визначення, моніторингу, аналізу та керування пристроями, компонентами та процесами в різних сферах застосування. CPS здатні надавати міждоменні рішення зі скороченим часом виходу на ринок, забезпечуючи значні економічні результати та зростання в секторах, які мають вирішальне значення для європейської економіки та конкурентоспроможності, а також стимулюють інновації, щоб впоратися з «новою цифровою трансформацією» Європи.</p> <p>Проект запроваджує нову навчальну програму з практично-орієнтованого моделювання та моделювання кібер-фізичних систем для інноваційних фізико-математичних та інженерних тем для високотехнологічних</p>

¹ https://www.nsf.gov/news/special_reports/cyber-physical/

² <https://www.digitaleurope.org/>



<p><u>The objectives of this survey are:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Review the discipline “ ” for the speciality 151 “Cyber-physical systems in industry business and transport” in the field of Automation and computer-integrated technologies • Clarifying (comprehending) the requirements that stakeholders (RSIs/enterprises/ universities) impose on the training and qualification programs of graduates of a practice-oriented magistracy; <p>The survey data will be used in Ukrainian universities to evaluate the relevance of the proposed curricula and study programs of courses/laboratory works in preparing the current bachelor’s and master’s students to become trained and practice-oriented future employees for High-Tech and science-oriented industry and research institutes in cyber-physical systems. This will also serve for further development and adaptation of the proposed curricula beyond the termination of the project.</p>	<p>галузей промисловості на основі аналізу потреб ринку праці в тісній співпраці з професійними асоціаціями, високотехнологічними компаніями та дослідницькими установами. України.</p> <p><u>Цілі цього опитування:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Ознайомитися з дисципліною « » для ОПП 151 «Кіберфізичні системи в промисловості бізнесу та транспорту» за спеціальністю 151 «Автоматизація та комп’ютерно-інтегровані технології». • Уточнення (осмислення) вимог, які стейхолдери (НДІ/підприємства/ВНЗ) висувають до програм підготовки та кваліфікації випускників практико-орієнтованої магістратури; <p>Дані опитування будуть використані в університетах України для оцінки відповідності запропонованих навчальних планів і навчальних програм курсових/лабораторних робіт у підготовці нинішніх студентів бакалаврів і магістрів до професійних та орієнтованих на практику майбутніх працівників для високотехнологічних та наукових спеціальностей. промисловості та дослідницьких інститутів у кіберфізичних системах. Це також послужить для подальшого розвитку та адаптації запропонованих навчальних програм після завершення проекту.</p>
---	---

Attachment 2

Questionnaire of the peer review of experts by courses from research scientific institute (RSI) and academic Universities in the framework of ERASMUS+ Project CybPhys

<p>Questionnaire of the peer review of experts by courses from research scientific institutes (RSI) and academic Universities in the framework of ERASMUS+ Project CybPhys</p> <p>The purpose of the survey</p> <p>The survey is carried out within the framework of the project ERASMUS+ CBHE</p>	<p>Анкета для експертного оцінювання дисциплін (освітніх компонент) фахівцями проектних, науково-дослідних інститутів (НДІ) та академічних університетів в рамках проекту ERASMUS+ CybPhys</p> <p>Мета опитування</p>
---	---



KA2 “Development of practically-oriented student-centred education in the field of modelling of Cyber-Physical Systems, CybPhys” (609557-EPP-1-2019-1-LV-EPPKA2-CBHE-JP)

Based on the definition of the National Science Foundation (USA)³, Cyber-Physical Systems (CPS) are complex systems that "integrate sensing, computation, control and networking into physical objects and infrastructure, connecting them to the Internet and each other" and their environment providing capabilities to sense, monitor, analyze and control devices, components and processes in various fields of application. The CPS can deliver cross-domain solutions with reduced time-to-market, yielding significant economic results and growth in sectors critical to Europe's economy and competitiveness and driving innovation to cope with the "new digital transformation"⁴ of Europe.

The project introduces a novel curricular in practical-oriented modelling and simulation CPS for innovative physical, mathematical and engineering topics for High-Tech industries based on analysis of labour market needs, in close cooperation with the professional associations, High-Tech companies and research institutions of Ukraine.

The objectives of this survey are:

• Review the discipline “ ” for the speciality 151 “Cyber-physical systems in industry business and transport” in the field of Automation and computer-integrated technologies

• Clarifying (comprehending) the requirements that stakeholders (RSIs/enterprises/ universities) impose on the training and qualification programs of graduates of a practice-oriented magistracy;

The survey data will be used in Ukrainian universities to evaluate the relevance of the proposed curricula and study programs of courses/laboratory works in preparing the current bachelor's and master's students to become trained and practice-oriented future employees for High-Tech and science-oriented industry and research institutes in cyber-physical systems. This

Опитування проводиться в рамках проекту ERASMUS+ CBHE KA2 «Розвиток практично-орієнтованого студентоцентрованого навчання в галузі моделювання кіберфізичних систем, CybPhys» (609557-EPP-1-2019-1-LV- EPPKA2-CBHE-JP)

Згідно з визначенням Національного наукового фонду (США), кіберфізичні системи (CPS) — це складні системи, які «об'єднують зондування, обчислення, контроль і мережу у фізичні об'єкти та інфраструктуру, з'єднуючи їх з Інтернетом і один з одним» і їх середовище, що забезпечує можливості для визначення, моніторингу, аналізу та керування пристроями, компонентами та процесами в різних сферах застосування. CPS здатні надавати міждоменні рішення зі скороченим часом виходу на ринок, забезпечуючи значні економічні результати та зростання в секторах, які мають вирішальне значення для європейської економіки та конкурентоспроможності, а також стимулюють інновації, щоб впоратися з «новою цифровою трансформацією» Європи.

Проект запроваджує нову навчальну програму з практично-орієнтованого моделювання та моделювання кібер-фізичних систем для інноваційних фізико-математичних та інженерних тем для високотехнологічних галузей промисловості на основі аналізу потреб ринку праці в тісній співпраці з професійними асоціаціями, високотехнологічними компаніями та дослідницькими установами. України.

Цілі цього опитування:

• Ознайомитися з дисципліною « » для ОПП 151 «Кіберфізичні системи в промисловості бізнесу та транспорту» за спеціальністю 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології».

• Уточнення (осмислення) вимог, які стейкхолдери (НДІ/підприємства/ВНЗ) висувають до програм підготовки та кваліфікації випускників практико-орієнтованої магістратури;

³ https://www.nsf.gov/news/special_reports/cyber-physical/

⁴ <https://www.digitaleurope.org/>



will also serve for further development and adaptation of the proposed curricula beyond the termination of the project.	Дані опитування будуть використані в університетах України для оцінки відповідності запропонованих навчальних планів і навчальних програм курсових/лабораторних робіт у підготовці нинішніх студентів бакалаврів і магістрів до професійних та орієнтованих на практику майбутніх працівників для високотехнологічних та наукових спеціальностей. промисловості та дослідницьких інститутів у кіберфізичних системах. Це також послужить для подальшого розвитку та адаптації запропонованих навчальних програм після завершення проекту.
---	---



Attachment 3

**An example of a Summary Table 1
of the answers "yes" and "no" to the questions in questionnaires for validated curricula**

N	Question	Yes	No	Justification and notes
1	Do you consider it necessary for the learning of students in the new master's program " Industrial Automation "? <ul style="list-style-type: none"> Model-oriented control in Digital Manufacturing Programming of Automation Systems Design and Simulation of Power electronics components Modelling and Measurement of physical processes in Robotics Simulation of Manufacturing Environment and existing Bachelor program " Computer systems of automation " (updated courses): <ul style="list-style-type: none"> Simulation of electronic circuits Development of electromechanical robotic systems 			
2	Do you agree with the wording of the purpose of this academic discipline (If you answer "no" - justify your answer)? <ul style="list-style-type: none"> Model-oriented control in Digital Manufacturing 			



	<ul style="list-style-type: none"> • Programming of Automation Systems • Design and Simulation of Power electronics components • Modelling and Measurement of physical processes in Robotics • Simulation of Manufacturing Environment 			
	<ul style="list-style-type: none"> • Simulation of electronic circuits • Development of electromechanical robotic systems 			
3	Do you agree with the wording of the tasks of this academic discipline (If you answer "no" - justify your answer)? <ul style="list-style-type: none"> • Model-oriented control in Digital Manufacturing • Programming of Automation Systems • Design and Simulation of Power electronics components • Modelling and Measurement of physical processes in Robotics • Simulation of Manufacturing Environment 			
	<ul style="list-style-type: none"> • Simulation of electronic circuits • Development of electromechanical robotic systems 			
4				



	<p>Do you agree with the formulation of the core competencies to which the discipline is intended to be mastered? (In the answer "no" - specify which of the competencies need clarification or modification):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Model-oriented control in Digital Manufacturing • Programming of Automation Systems • Design and Simulation of Power electronics components • Modelling and Measurement of physical processes in Robotics • Simulation of Manufacturing Environment • Simulation of electronic circuits • Development of electromechanical robotic systems 			
5	<p>Do you agree that the ratio of the number of hours and hours for managed self-study (URS) of students in this program contributes to the full assimilation of this discipline (When the answer is "no" - explain):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Model-oriented control in Digital Manufacturing • Programming of Automation Systems • Design and Simulation of Power electronics components • Modelling and Measurement of physical processes in Robotics • Simulation of Manufacturing Environment 			



	<ul style="list-style-type: none"> • Simulation of electronic circuits • Development of electromechanical robotic systems 			
6	<p>Do you agree with the content of the training material in the program of this discipline or laboratory work (If you answer "no" - specify which sections of the course need amendments or additions)?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Model-oriented control in Digital Manufacturing • Programming of Automation Systems • Design and Simulation of Power electronics components • Modelling and Measurement of physical processes in Robotics • Simulation of Manufacturing Environment • Simulation of electronic circuits Development of electromechanical robotic systems 			
7				



	<p>Do you agree with the Educational-Methodical Map of this discipline (If you answer "no" - specify which sections of the map require changes or additions)?</p> <ul style="list-style-type: none"> Model-oriented control in Digital Manufacturing Programming of Automation Systems Design and Simulation of Power electronics components Modelling and Measurement of physical processes in Robotics Simulation of Manufacturing Environment Simulation of electronic circuits Development of electromechanical robotic systems 			
8	<p>Do you agree with the List of recommended basic literature in the Information/ Methodical Part of the discipline or laboratory work (If you answer "no" - specify the list of main literature)?</p> <ul style="list-style-type: none"> Model-oriented control in Digital Manufacturing Programming of Automation Systems Design and Simulation of Power electronics components Modelling and Measurement of physical processes in Robotics 			



	<ul style="list-style-type: none"> Simulation of Manufacturing Environment Simulation of electronic circuits Development of electromechanical robotic systems 			
9	Do you agree with the List of recommended supporting (additional) literature in the Information and Methodical part of the course program or laboratory work (If you answer "no" - specify the list of supporting literature): <ul style="list-style-type: none"> Model-oriented control in Digital Manufacturing Programming of Automation Systems Design and Simulation of Power electronics components Modelling and Measurement of physical processes in Robotics Simulation of Manufacturing Environment Simulation of electronic circuits Development of electromechanical robotic systems 			
				1.



10	What activity to control the quality of mastering the knowledge in this discipline, given in the Information/Methodical Part of the course program, do you consider necessary and sufficient:			
	<input type="checkbox"/> testing			
	<input type="checkbox"/> control works			
	<input type="checkbox"/> writing essays			
	<input type="checkbox"/> Workshops			
	<input type="checkbox"/> additional (specify, which)			
11	Do you agree with the recommendations for monitoring the quality of learning and attestation (When you answer "no" - make suggestions for changing this section of the program):			
	<ul style="list-style-type: none"> Model-oriented control in Digital Manufacturing 	+		
	<ul style="list-style-type: none"> Programming of Automation Systems 	+		
	<ul style="list-style-type: none"> Design and Simulation of Power electronics components 	+		
	<ul style="list-style-type: none"> Modelling and Measurement of physical processes in Robotics 	+		
	<ul style="list-style-type: none"> Simulation of Manufacturing Environment 	+		
	<ul style="list-style-type: none"> Simulation of electronic circuits 	+		
	<ul style="list-style-type: none"> Development of electromechanical robotic systems 			
12	What is your opinion, is the program of this discipline aimed at:			
	<input type="checkbox"/> formal use of knowledge			



	<input type="checkbox"/> development of critical thinking <input type="checkbox"/> use of methods of cause-and-effect analysis <input type="checkbox"/> development of practical experience and skills <input type="checkbox"/> development of new competencies, <input type="checkbox"/> development of independent thinking <input type="checkbox"/> development of the ability for non-standard approaches in solving problems and making decisions <input type="checkbox"/> other			
13	What, in your opinion, is the importance of this discipline: <ul style="list-style-type: none"> • Model-oriented control in Digital Manufacturing • Programming of Automation Systems • Design and Simulation of Power electronics components • Modelling and Measurement of physical processes in Robotics • Simulation of Manufacturing Environment • Simulation of electronic circuits • Development of electromechanical robotic systems 			
14	Emphasize 3 main points that you consider the most important for mastering this discipline: <ul style="list-style-type: none"> • Model-oriented control in Digital Manufacturing • Programming of Automation Systems 			



	<ul style="list-style-type: none"> • Design and Simulation of Power electronics components • Modelling and Measurement of physical processes in Robotics • Simulation of Manufacturing Environment • Simulation of electronic circuits • Development of electromechanical robotic systems 			
15	Do you have any suggestions for further improvement of this discipline? <ul style="list-style-type: none"> • Model-oriented control in Digital Manufacturing • Programming of Automation Systems • Design and Simulation of Power electronics components • Modelling and Measurement of physical processes in Robotics • Simulation of Manufacturing Environment • Simulation of electronic circuits 			



	<ul style="list-style-type: none"> Development of electromechanical robotic systems 			

Attachment 4

An example of a Summary Table 2 of professional experience of participants in the survey on courses/laboratory study programs

Nr	Question	Area of professional activity	Experience in training		Comments about work experience	Work experience in scientific projects	
			Yes	No		Scientific direction	Applied direction
	<ul style="list-style-type: none"> What is your area of professional activity: <ul style="list-style-type: none"> a. Science b. Education c. Production of High-Tech Products d. other 						
	<ul style="list-style-type: none"> Have you had previous or current experience in training specialists in the field of: <ul style="list-style-type: none"> Model-oriented control in Digital Manufacturing Programming of Automation Systems Design and Simulation of Power electronics components 						



<ul style="list-style-type: none"> • Modelling and Measurement of physical processes in Robotics • Simulation of Manufacturing Environment • Simulation of electronic circuits • Development of electromechanical robotic systems • other <p>When you answer "yes", indicate the direction of preparation</p>						
<ul style="list-style-type: none"> • Have you had previous or current experience in scientific projects in the field of: <ul style="list-style-type: none"> • Model-oriented control in Digital Manufacturing • Programming of Automation Systems • Design and Simulation of Power electronics components • Modelling and Measurement of physical processes in Robotics • Simulation of Manufacturing Environment • Simulation of electronic circuits • Development of electromechanical robotic systems • other <p>If yes, indicate the scientific or applied direction</p>						



Attachment 5

Table 3 Comments and suggestions

Course	Remarks
	1.