


Міністерство освіти і науки України  
Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського  
«Харківський авіаційний інститут»

Кафедра комп'ютерних наук та інформаційних технологій (№ 302)

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Гарант освітньої програми

 О.В. Малєєва  
(ініціали та прізвище)  
« 29 » 08 2023 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА ОBOB'ЯЗКОВОЇ  
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**Архітектура ІТ- інфраструктури підприємства**

(назва навчальної дисципліни)

Галузь знань: 12 «Інформаційні технології»  
(шифр і найменування галузі знань)

Спеціальність: 126 «Інформаційні системи та технології»  
(код і найменування спеціальності)

Освітня програма: «Розподілені інформаційні системи»  
(найменування освітньої програми)

**Форма навчання: денна**

**Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)**

**Харків 2023 рік**

Розробник: Міланов М.В., доцент, к.т.н., доцент  
(прізвище та ініціали, посада, науковий ступінь і вчене звання)

  
(підпис)

Робочу програму розглянуто на засіданні кафедри «Комп'ютерних наук та інформаційних технологій» (№302).  
(назва кафедри)

Протокол № 659/09 від « 29 » 08 2023 р.

Завідувач кафедри д.т.н., проф.  
(науковий ступінь і вчене звання)

  
(підпис)

О.Є. Федорович  
(ініціали та прізвище)

## 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показника	Галузь знань, спеціальність, освітня програма, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни (денна форма навчання)
Кількість кредитів – 5	<b>Галузь знань</b> <b>12 «Інформаційні технології»</b> <small>(шифр і найменування)</small>  <b>Спеціальність</b> <b>126 «Інформаційні системи та технології»</b> <small>(код і найменування)</small>  <b>Освітня програма</b> <b>«Розподілені інформаційні системи»</b> <small>(найменування)</small>  <b>Рівень вищої освіти:</b> перший (бакалаврський)	Обов'язкова
Кількість модулів – 1		<b>Навчальний рік</b>
Кількість змістовних модулів – 2		2023/2024
Індивідуальне завдання: немає		<b>Семестр</b>
Загальна кількість годин – 64/150		5-й
Кількість тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4 самостійної роботи студента – 5,4		<b>Лекції*</b>
		32 годин
		<b>Практичні, семінарські*</b>
		- - -
		<b>Лабораторні*</b>
	32 годин	
<b>Самостійна робота</b>	86 годин	
<b>Вид контролю</b>	модульний контроль, іспит	

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи становить: 64/86.

\*Аудиторне навантаження може бути зменшене або збільшене на одну годину залежно від розкладу занять.

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

**Мета вивчення:** надати студентам знань по принципам організації та моделям функціонування комп'ютерних систем для завдань проектування.

**Завдання:** вивчити методи створення функціональних моделей комп'ютерних систем та організаційних структур управління.

### **Компетентності, які набуваються:**

КЗ 1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

КЗ 2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

КЗ 3. Здатність до розуміння предметної області та професійної діяльності.

КЗ 4. Здатність спілкуватися іноземною мовою.

КЗ 5. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

КЗ 6. Здатність до пошуку, оброблення та узагальнення інформації з різних джерел.

КЗ 7. Здатність розробляти та управляти проектами.

КС 1. Здатність аналізувати об'єкт проектування або функціонування та його предметну область.

КС 2. Здатність застосовувати стандарти в області інформаційних систем та технологій при розробці функціональних профілів, побудові та інтеграції систем, продуктів, сервісів і елементів інфраструктури організації.

КС 3. Здатність до проектування, розробки, налагодження та вдосконалення системного, комунікаційного та програмно-апаратного забезпечення інформаційних систем та технологій, Інтернету речей (IoT), комп'ютерно-інтегрованих систем та системної мережної структури, управління ними.

КС 4. Здатність проектувати, розробляти та використовувати засоби реалізації інформаційних систем, технологій та інфокомунікацій (методичні, інформаційні, алгоритмічні, технічні, програмні та інші).

КС 5. Здатність оцінювати та враховувати економічні, соціальні, технологічні та екологічні фактори на всіх етапах життєвого циклу інфокомунікаційних систем.

КС 6. Здатність використовувати сучасні інформаційні системи та технології (виробничі, підтримки прийняття рішень, інтелектуального аналізу даних та інші), методики й техніки кібербезпеки під час виконання функціональних завдань та обов'язків.

КС 7. Здатність застосовувати інформаційні технології у ході створення, впровадження та експлуатації системи менеджменту якості та оцінювати витрати на її розроблення та забезпечення.

КС 9. Здатність розробляти бізнес-рішення та оцінювати нові технологічні пропозиції.

КС 10. Здатність вибору, проектування, розгортання, інтегрування, управління, адміністрування та супроводжування інформаційних систем, технологій та інфокомунікацій, сервісів та інфраструктури організації.

КС 12. Здатність управляти та користуватися сучасними інформаційно-комунікаційними системами та технологіями (у тому числі такими, що базуються на використанні Інтернет).

КС 14. Здатність формувати нові конкурентоспроможні ідеї й реалізовувати їх у проектах (стартапах).

### **Очікувані результати навчання:**

ПР 2. Застосовувати знання фундаментальних і природничих наук, системного аналізу та технологій моделювання, стандартних алгоритмів та дискретного аналізу при розв'язанні задач проектування і використання інформаційних систем та технологій.

ПР 3. Використовувати базові знання інформатики й сучасних інформаційних систем та технологій, навички програмування, технології безпечної роботи в комп'ютерних мережах, методи створення баз даних та інтернет-ресурсів, технології розроблення алгоритмів і комп'ютерних програм мовами високого рівня із застосуванням об'єктно-орієнтованого програмування для розв'язання задач проектування і використання інформаційних систем та технологій.

ПР 4. Проводити системний аналіз об'єктів проектування та обґрунтовувати вибір структури, алгоритмів та способів передачі інформації в інформаційних системах та технологіях.

ПР 5. Аргументувати вибір програмних та технічних засобів для створення інформаційних систем та технологій на основі аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик з урахуванням вимог до системи і експлуатаційних умов; мати навички налагодження та тестування програмних і технічних засобів інформаційних систем та технологій.

ПР 6. Демонструвати знання сучасного рівня технологій інформаційних систем, практичні навички програмування та використання прикладних і спеціалізованих комп'ютерних систем та середовищ з метою їх запровадження у професійній діяльності.

ПР 7. Обґрунтовувати вибір технічної структури та розробляти відповідне програмне забезпечення, що входить до складу інформаційних систем та технологій.

ПР 8. Застосовувати правила оформлення проектних матеріалів інформаційних систем та технологій, знати склад та послідовність виконання проектних робіт з

урахуванням вимог відповідних нормативно-правових документів для запровадження у професійній діяльності.

ПР 9. Здійснювати системний аналіз архітектури підприємства та його ІТ-інфраструктури, проводити розроблення та вдосконалення її елементної бази і структури

ПР 11. Демонструвати вміння розробляти техніко-економічне обґрунтування розроблення інформаційних систем та технологій та вміти оцінювати економічну ефективність їх впровадження.

**Пререквізити:** дисципліна «Архітектура ІТ-інфраструктури підприємств» базується на наступних дисциплінах, які були вивчені студентами на попередніх курсах:

- «Вступ до спеціальності» (ОК4);
- «Структуризація інформації в управлінні» (ОК8);
- «Компонентна технологія проектування інформаційних систем» (ОК15);
- «Тестування інформаційних систем» (ОК16);
- «Мобільні та хмарні технології» (ОК18);
- «Мовні компетентності» (іноземна мова) (ОК9, ВК1);
- «Математично-технічний блок» (на вибір) (ВК6).

**Кореквізити:** даний курс нерозривно пов'язаний з наступними дисциплінами, які вивчають студенти у тому ж самому семестрі:

- «Бази даних та знань в інформаційних системах» (ОК27);
- «Управління створенням програмних продуктів» (ОК28);
- «Комп'ютерні мережі в інформаційних системах» (ОК30);
- «Проектування інформаційних систем» (ОК32);
- «Бази даних та знань в інформаційних системах (КР)» (ОК33).

### **3. Зміст навчальної дисципліни**

#### **Модуль 1.**

**Змістовний модуль 1. Основні поняття та класифікація інформаційних систем.**

**Тема 1. Вступ до навчальної дисципліни «Архітектура ІТ-інфраструктури підприємства».**

Предмет вивчення і задачі дисципліни. Місце дисципліни в навчальному процесі. Історія розвитку інформаційних систем в Україні та закордоном.

**Тема 2. Основи інформаційних систем.**

Загальні поняття інформаційних систем як класу програмно-апаратного забезпечення.

### **Тема 3. Архітектура апаратних засобів обчислювальних систем та класифікація архітектур інформаційних систем.**

Апаратні засоби створення і підтримки сучасних інформаційних мереж. Централізована архітектура, архітектура "файл-сервер", багатоланкова архітектура "клієнт-сервер", розподілені архітектури, сервіс-орієнтована архітектура.

### **Тема 4. Багатоланкові інформаційні системи.**

Цілі, завдання і функції двох- і трьохланкових інформаційних систем. Розподіл завдань системи по ланках. "Товстий" і "тонкий" клієнти. Сервера додатків.

### **Тема 5. Спеціалізовані інформаційні підсистеми (СУБД, SAN т.і.).**

Завдання і функції спеціалізованих систем - компонент сучасних інформаційних систем (СУБД, БД авторизації, SAN і так далі).

### **Тема 6. Розподілені інформаційні системи.**

Цілі, завдання і функції розподілених інформаційних систем. Корпоративні інформаційні системи. Програмні і технічні засоби розподілених інформаційних систем. Модель розподіленої обробки інформації.

### **Модульний контроль.**

## **Змістовний модуль 2. Архітектури інформаційних систем в глобальних інформаційних мережах.**

### **Тема 1. Архітектури web-додатків.**

Особливості web-додатків, необхідні компоненти web-орієнтованих інформаційних систем.

### **Тема 2. Сервіс-орієнтована архітектура (SOA).**

Еволюція розподілених систем в сервіс - орієнтовані системи, хмарні інформаційні системи і сервіси.

### **Тема 3. Функціональні рівні інформаційної системи.**

Декомпозиція інформаційних систем на шари і рівні. Виділення підсистем в архітектурі.

### **Тема 4. Інтеграція різних інформаційних систем, паралельна архітектура.**

Архітектурні і проектні рішення для інтеграції різних інформаційних систем між собою. Інтерфейси і протоколи обміну даними. Архітектура масштабованих інформаційних систем. Паралельні інформаційні системи.

### **Тема 5. Надійність інформаційних систем.**

Суть і критерії виміру надійності технічної системи, шляху впливу, методи підвищення. Резервування як спосіб підвищення надійності, його різновиду, відмітні ознаки. Основні методи тестування надійності.

### **Модульний контроль.**

#### 4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин				
	денна форма				
	усьог о	у тому числі			
		л	п	лаб	с.р.
<b>Модуль 1</b>					
<b>Змістовний модуль 1</b>					
Тема1.Вступ до навчальної дисципліни «Архітектура ІТ- інфраструктури підприємства».	2	2	-	-	-
Тема 2. Основи інформаційних систем.	12	2	-	2	8
Тема 3. Архітектура апаратних засобів обчислювальних систем та класифікація архітектур інформаційних систем.	14	2	-	2	10
Тема 4. Багатоланкові інформаційні системи.	14	2	-	4	8
Тема 5. Спеціалізовані інформаційні підсистеми (СУБД, SAN т.і.).	12	2		2	8
Тема 6. Розподілені інформаційні системи.	12	2		2	8
<b>Модульний контроль</b>	2	2	-	-	-
<b>Усього годин</b>	<b>68</b>	<b>14</b>	-	<b>12</b>	<b>42</b>
<b>Змістовний модуль 2</b>					
Тема 1. Архітектури web-додатків.	18	4	-	4	10
Тема 2.Сервіс-орієнтована архітектура (SOA).	16	4	-	4	8
Тема3.Функціональні рівні інформаційної системи.	16	2	-	4	10
Тема4.Інтеграція різних інформаційних систем, паралельна архітектура.	16	4	-	4	8
Тема 5. Надійність інформаційних систем.	14	2	-	4	8
<b>Модульний контроль</b>	2	2	-	-	-
<b>Усього годин</b>	<b>82</b>	<b>18</b>	-	<b>20</b>	<b>44</b>
<b>Усього з дисципліни</b>	<b>150</b>	<b>32</b>	-	<b>32</b>	<b>86</b>

#### 5. Теми семінарських занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Не передбачено навчальним планом	



## 6. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Не передбачено навчальним планом	

## 7. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Розробка діаграми варіантів використання в Rational Rose.	6
2	Розробка діаграми класів в Rational Rose. Атрибути, операції і стосунки.	4
3	Розробка діаграми кооперації в Rational Rose.	4
4	Розробка діаграми послідовності і діаграми станів в Rational Rose	6
5	Розробка діаграми компонентів і діаграми розгортання в Rational Rose.	6
6	Інструментарій BPWIN. Методологія DFD. Побудова діаграм DFD із застосуванням BPWIN.	6
	<b>Разом</b>	<b>32</b>

## 8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Загальні поняття інформаційних систем як класу програмно-апаратного забезпечення.	6
2	Архітектура апаратних засобів обчислювальних систем. Апаратні засоби створення і підтримки сучасних інформаційних мереж.	8
3	Класифікація архітектури інформаційних систем. Централізована архітектура. Архітектура "файл-сервер". Багатоланкова архітектура "клієнт-сервер". Сервіс-орієнтована архітектура.	6
4	Багатоланкові інформаційні системи. Цілі, завдання і функції двух- і трьохланкових інформаційних систем. Розподіл завдань системи по ланках. "Товстий" і "тонкий" клієнти. Сервера додатків	8
5	Спеціалізовані підсистеми (СУБД, SAN і так далі). Завдання і функції спеціалізованих систем - компонент сучасних	8

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
	інформаційних систем (СУБД, БД авторизації, SAN).	
6	Розподілені інформаційні системи. Цілі, завдання і функції розподілених інформаційних систем. Корпоративні інформаційні системи.	6
7	Розподілені інформаційні системи. Програмні і технічні засоби розподілених інформаційних систем. Модель розподіленої обробки інформації.	8
8	Архітектури web - додатків. Особливості web - додатків. Необхідні компоненти web - орієнтованих інформаційних систем.	8
9	Сервіс - орієнтована архітектура (SOA). Еволюція розподілених систем в сервіс - орієнтовані системи. Хмарні інформаційні системи і сервіси.	8
10	Функціональні рівні інформаційної системи. Декомпозиція інформаційних систем на шари і рівні. Виділення підсистем в архітектурі.	6
11	Архітектурні і проектні рішення для інтеграції різних інформаційних систем між собою. Інтерфейси і протоколи обміну даними. Архітектура масштабованих інформаційних систем. Паралельні інформаційні системи.	8
12	Надійність інформаційних систем. Суть і критерії виміру надійності технічної системи, шляху впливу, методи підвищення. Резервування як спосіб підвищення надійності, його різновиду, відмітні ознаки. Основні методи тестування надійності	6
	<b>Разом</b>	<b>86</b>

### 9. Індивідуальні завдання

Не передбачено навчальним планом.

### 10. Методи навчання

Проведення лекцій, лабораторних робіт, індивідуальні консультації з питань нового матеріалу, самостійна робота студентів.

### 11. Методи контролю

Здача лабораторних робіт, модульний контроль, іспит.

## 12. Критерії оцінювання та розподіл балів, які отримують студенти

Розподіл балів, які отримують студенти (кількісні критерії оцінювання)

Складові навчальної роботи	Бали за одне заняття	Кількість занять	Сумарна кількість балів
<b>Змістовний модуль 1</b>			
Робота на лекціях	-	6	-
Виконання і захист лабораторних робіт	0...10	3	0...30
Модульний контроль	0...20	1	0...20
<b>Змістовний модуль 2</b>			
Робота на лекціях	-	8	-
Виконання і захист лабораторних робіт	0...10	3	0...30
Модульний контроль	0...20	1	0...20
<b>Усього за семестр</b>			<b>0...100</b>

Семестровий контроль (іспит) проводиться у разі відмови студента від балів поточного тестування й за наявності допуску до іспиту. Під час складання семестрового іспиту студент має можливість отримати максимум 100 балів.

Білет для іспиту складається з 3 теоретичних запитань. За повну відповідь на перші 2 запитання студент отримує по 30 балів. За повну відповідь на 3 запитання – 40 балів.

Якісні критерії оцінювання

Необхідний обсяг знань для одержання позитивної оцінки:

- загальні поняття інформаційних систем як класу програмно-апаратного забезпечення;

- централізована архітектура, архітектура "файл-сервер", багатоланкова архітектура "клієнт-сервер", розподілені архітектури, сервіс-орєнтована архітектура.

- цілі, завдання і функції двох- і трьохланкових інформаційних систем. Розподіл завдань системи по ланках. "Товстий" і "тонкий" клієнти;

- цілі, завдання і функції розподілених інформаційних систем. Корпоративні інформаційні системи. Програмні і технічні засоби розподілених інформаційних систем. Модель розподіленої обробки інформації.

Необхідний обсяг вмінь для одержання позитивної оцінки:

- вирішувати завдання і функції спеціалізованих систем - компонент сучасних інформаційних систем (СУБД, БД авторизації, SAN і так далі).
- забезпечувати функціонування web - додатків, необхідні компоненти web-орієнтованих інформаційних систем;
- комплексувати розподілені системи в сервіс - орієнтовані системи, хмарні інформаційні системи і сервіси;
- знаходити архітектурні і проектні рішення для інтеграції різних інформаційних систем між собою;
- розробляти інтерфейси і протоколи обміну даними в архітектурах масштабованих інформаційних систем.
- розробляти програмне забезпечення на чинному рівні архітектури інформаційної системи..

### **Критерії оцінювання роботи студента протягом семестру. Приклади.**

#### **Приклад 1.**

**Задовільно (60-74).** Мати мінімум знань та умінь. Відпрацювати та захистити всі лабораторні роботи. Вміти самостійно давати класифікацію та характеристику інформаційних систем. Знати принципи організації багатоланкових та розподілених інформаційних систем.

**Добре (75 - 89).** Твердо знати мінімум знань, виконати усі завдання. Показати вміння виконувати та захищати всі лабораторні роботи в обумовлений викладачем строк з обґрунтуванням рішень та заходів, які запропоновано у роботах. Вміти пояснювати організацію роботи спеціалізованих інформаційних систем (СУБД, SAN). Знати організацію архітектури web-додатків та сервіс-орієнтованих архітектур (SOA). Знати організацію функціональних рівнів інформаційних систем.

**Відмінно (90 - 100).** Повно знати основний та додатковий матеріал. Знати усі теми. Орієнтуватися у підручниках та посібниках. Досконально знати усі принципи організації та функціонування інформаційних систем. Вміти пояснити інтеграцію різних інформаційних систем та організацію паралельних архітектур інформаційних систем. Знати характеристики та реалізацію надійності інформаційних систем. Безпомилково виконувати та захищати всі лабораторні роботи в обумовлений викладачем строк з докладним обґрунтуванням рішень та заходів, які запропоновано у роботах.

#### **Приклад 2.**

**Задовільно (60-74).** Мати мінімум знань та умінь. Відпрацювати та захистити всі лабораторні роботи. Вміти самостійно давати характеристику архітектурі інформаційної системи, знати основні принципи розробки та

класифікацію архітектур інформаційних систем. Вміти складати технічну документацію на архітектуру інформаційної системи.

**Добре (75-89).** Твердо знати мінімум знань, виконати усі завдання. Показати вміння виконувати та захищати всі лабораторні роботи в обумовлений викладачем строк з обґрунтуванням рішень та заходів, які запропоновано у роботах. Вміти пояснювати складні способи аналізу та синтезу архітектур інформаційних систем, проводити моделювання складних багатоланкових та спеціалізованих інформаційних систем, вміти складати технічне обґрунтування вибору архітектури при проектуванні інформаційної системи.

**Відмінно (90-100).** Повно знати основний та додатковий матеріал. Знати усі теми. Орієнтуватися у підручниках та посібниках. Досконально знати усі технології, які використовуються при проектуванні архітектур інформаційних систем. Вміти будувати складні проекти розвитку архітектур інформаційних систем. Безпомилково виконувати та захищати всі лабораторні роботи в обумовлений викладачем строк з докладним обґрунтуванням рішень та заходів, які запропоновано у роботах.

### Шкала оцінювання: бальна і традиційна

Сума балів	Оцінка за традиційною шкалою	
	Іспит, диференційований залік	Залік
90 – 100	Відмінно	Зараховано
75 – 89	Добре	
60 – 74	Задовільно	
0 – 59	Незадовільно	Не зараховано

### 13. Методичне забезпечення

1. Архітектура комп'ютерів. Ч. 1 / М.В. Міланов, С.Л. Момот, М.А. Момот. Навч. посібник по лабораторному практикуму. – Харків: Нац. аерокосм. ун-т «Харьк. авіац. ін-т», 2006
2. Організація та функціонування комп'ютерних систем. / М.В. Міланов, С.Л. Момот. Навч. посібник по лабораторному практикуму. – Харків: Нац. аерокосм. ун-т «Харьк. авіац. ін-т», 2008.
3. Навч. посібник по лабораторному практикуму по курсу «Комп'ютерні комплекси і системи» / М.В. Міланов, Е.О. Брезницький – Харків: ХАІ, 2002.
4. Навч. посібник по курсу «Архітектура комп'ютерів» / М.В. Міланов, С.Л. Момот – Харків: ХАІ, 2003.

5. Програмування на Асемблері. / М.В. Міланов, С.Л. Момот. Нвч. посібник. – Харків: ХАІ, 2004.
6. Програмування мікропроцесорних систем. / М.В. Міланов, С.Л. Момот, М.А. Момот. Навч. посібник по лабораторному практикуму. – Харків: Нац. аерокосм. ун-т «Харьк. авіац. ін-т», 2008.

## 14. Рекомендована література

### Базова

1. Таненбаум Э. Архітектура комп'ютера, 5-е видан.,- Київ-Харків: 2012 р.
2. Соколовський Я.І., Пірко І.Б., Кенс І.Р., Дендюк М.В., Яцишин С.І. Комп'ютерна схемотехніка. Навчальний посібник. Серія «Комп'ютернг», - Львів: «Магнолія – 2006», 2017р.

### Допоміжна

1. Овчинніков В.Л. Архітектура розподілених інформаційних обчислюваних систем, - Львів: «Магнолія», 1998р.
2. Таненбаум Э., Ван Стен М. Розподілені системи. Принципи сі - парадигми. – Київ-Харків, 2010р.
3. Пирогів, В. Інформаційні системи і бази даних : організація і проектування [Електронний ресурс] . - 2010. - ISBN 978-5-9775-0399-0.

## 15. Інформаційні ресурси

1. What is Manufacturing Execution Systems? [Електронний ресурс]. - Режим доступу: [http://encycl.opentopia.com/term/Manufacturing\\_Execution\\_Systems](http://encycl.opentopia.com/term/Manufacturing_Execution_Systems)
2. SOA in Manufacturing Guidebook [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <https://services.mesa.org/resourcelibrary/showresource/c604a2e1-f3b6-4411-a8f8-dbff278d2b16>
3. Peer-to-Peer (P2P): Advantages and Disadvantages [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://www.ianswer4u.com/2011/05/peer-to-peer-network-p2p-advantages-and.html>
4. What is Manufacturing Execution Systems? [Electronic source]. - Access mode: [http://encycl.opentopia.com/term/Manufacturing\\_Execution\\_Systems](http://encycl.opentopia.com/term/Manufacturing_Execution_Systems)
5. SOA in Manufacturing Guidebook [Electronic source]. - Access mode: <https://services.mesa.org/resourcelibrary/showresource/c604a2e1-f3b6-4411-a8f8-dbff278d2b16>