

**Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича**  
**Факультет математики та інформатики**  
**Кафедра прикладної математики та інформаційних технологій**

**“ЗАТВЕРДЖУЮ”**

**Декан факультету математики та інформатики**

\_\_\_\_\_ **Ольга МАРТИНЮК**  
" \_\_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ **2025 року**

**РОБОЧА ПРОГРАМА**  
**навчальної дисципліни**

***Сучасні клієнтські Web-технології***

---

Вибіркова навчальна дисципліна

---

**Освітньо-професійна програма** \_\_\_\_\_ **Технології програмування та**  
\_\_\_\_\_ **комп'ютерне моделювання**

**Спеціальність** \_\_\_\_\_ **F1 Прикладна математика**

**Галузь знань** \_\_\_\_\_ **F Інформаційні технології**

**Рівень вищої освіти** \_\_\_\_\_ **другий (магістерський)**

**Факультет** \_\_\_\_\_ **математики та інформатики**

**Мова навчання** \_\_\_\_\_ **українська**

**Чернівці, 2025 рік**

Робоча програма навчальної дисципліни "Сучасні клієнтські Web-технології" складена відповідно до освітньо-професійної програми "Технології програмування та комп'ютерне моделювання" другого (магістерського) рівня вищої освіти за спеціальністю "F1 Прикладна математика" галузі знань "F Інформаційні технології", затвердженої Вченою радою Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича 28 квітня 2025 р., протокол №5.

**Розробник:**

Філіпчук Микола Петрович, доцент кафедри прикладної математики та інформаційних технологій, кандидат фізико-математичних наук, доцент

**Викладач**, що забезпечує читання даної навчальної дисципліни:

Філіпчук Микола Петрович, доцент кафедри прикладної математики та інформаційних технологій, кандидат фізико-математичних наук, доцент

**Погоджено з гарантом ОП** \_\_\_\_\_ **Микола ФІЛПЧУК**

**Затверджено** на засіданні кафедри прикладної математики та інформаційних технологій

*Протокол № 13 від 24 червня 2025 року*

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_ **Ярослав БІГУН**

**Схвалено** методичною радою факультету математики та інформатики

*Протокол № 12 від 25 червня 2025 року*

Голова методичної ради \_\_\_\_\_ **Віра СІКОРА**

**Затверджено** Вченою радою факультету математики та інформатики

*Протокол № 13 від 25 червня 2025 року*

Голова Вченої ради \_\_\_\_\_ **Ольга МАРТИНЮК**

## МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Метою дисципліни "Сучасні клієнтські Web-технології" є розгляд нових клієнтських Web-технологій програмування, що надаються сучасними браузерами та базуються на нововведеннях HTML5 і відповідних JavaScript-API для роботи з ними.

Завданнями вивчення дисципліни є:

- вивчення технологій створення статичної, динамічної та інтерактивної Web-графіки (Canvas, SVG, MathML, MathJax, KaTeX);
- вивчення клієнтських технологій мультимедіа (HTML5 Audio, HTML5 Video, WebRTC, Web Speech);
- вивчення клієнтських технологій роботи з даними (AppCache, WebStorage, WebSQL, IndexedDB, File, FileSystem, Drag'n'Drop);
- вивчення технологій організації клієнтської та клієнт-серверної взаємодії (Notifications, Web Messaging, Web Workers, Geolocation, Google Maps, Web Sockets, XMLHttpRequest, Fetch).

Знання, які студент отримає в результаті вивчення даної дисципліни, відіграватимуть важливу роль у процесі його професійного формування та зростання.

## ПРЕРЕКВІЗИТИ

Для успішного засвоєння дисципліни необхідні добрі знання HTML 5, CSS, JavaScript, що закладаються під час навчання в бакалавраті в навчальних курсах, пов'язаних з основами Web-розробки.

## РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

В результаті вивчення дисципліни студент має набути таких **компетентностей**:

**знати:** загальну характеристику, можливості та типове використання вищевказаних технологій;

**вміти:** ефективно використовувати вищевказані технології на практиці (в клієнтському Web-програмуванні).

Під час вивчення дисципліни, відповідно до освітньо-професійної програми, формуються наступні

**загальні компетентності:**

- ЗК3. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності;
- ЗК6. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями, інформаційними технологіями та комп'ютерною технікою;
- ЗК9. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт;

**фахові компетентності:**

ФК8. Здатність проектувати та розробляти програмне забезпечення для розв'язання формалізованих задач із застосуванням різних парадигм програмування, зокрема об'єктно-орієнтованого, методів паралельного програмування та захисту даних;

та отримуються наступні **програмні результати навчання:**

ПРН9. Створювати та програмно реалізовувати алгоритми розв'язання задач, розробляти системне та прикладне забезпечення інформаційних систем і технологій з урахуванням вимог до його якості, надійності, виробничих характеристик;

ПРН10. Аргументувати вибір програмних та технічних засобів для розробки програмних засобів на основі аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик з урахуванням вимог замовника; мати навички налагодження та тестування програмних і технічних засобів.

# ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

## Загальна інформація

Форма навчання	Рік підготовки	Семестр	Кількість		Кількість годин						Вид підсумкового контролю
			кредитів	годин	лекції	практичні	семінарські	лабораторні	самостійна робота	індивідуальні завдання	
Денна	5	10	3	90	16	–	–	14	60	–	контроль за залік
Заочна	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–

## Структура змісту навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем навчальних занять	Кількість годин												
	денна форма						Заочна форма						
	усього	у тому числі					усього	у тому числі					
		л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
<b>Змістовий модуль 1. Клієнтські технології Web-графіки</b>													
Тема 1. Технологія Canvas	6	1	–	1	–	4	–	–	–	–	–	–	–
Тема 2. Технологія SVG	6	1	–	1	–	4	–	–	–	–	–	–	–
Тема 3. Технології MathML, MathJax, KaTeX	6	1	–	1	–	4	–	–	–	–	–	–	–
Разом за змістовим модулем 1	18	3	–	3	–	12	–	–	–	–	–	–	–
<b>Змістовий модуль 2. Клієнтські технології мультимедіа</b>													
Тема 1. Технології HTML5 Audio, HTML5 Video	6	1	–	1	–	4	–	–	–	–	–	–	–
Тема 2. Технологія WebRTC	6	1	–	1	–	4	–	–	–	–	–	–	–
Тема 3. Технологія Web Speech	6	1	–	1	–	4	–	–	–	–	–	–	–
Разом за змістовим модулем 2	18	3	–	3	–	12	–	–	–	–	–	–	–

<b>Змістовий модуль 3. Клієнтські технології роботи з даними</b>												
Тема 1. Технологія AppCache	6	1	–	1	–	4	–	–	–	–	–	–
Тема 2. Технологія WebStorage	6	1	–	1	–	4	–	–	–	–	–	–
Тема 3. Технології WebSQL, IndexedDB	6	1	–	1	–	4	–	–	–	–	–	–
Тема 4. Технології File, FileSystem, Drag'n'Drop	6	1	–	1	–	4	–	–	–	–	–	–
Разом за змістовим модулем 3	24	4	–	4	–	16	–	–	–	–	–	–
<b>Змістовий модуль 4. Технології клієнтської та клієнт-серверної взаємодії</b>												
Тема 1. Технології Notifications, Web Messaging	9	2	–	1	–	6	–	–	–	–	–	–
Тема 2. Технологія Web Workers	6	1	–	1	–	4	–	–	–	–	–	–
Тема 3. Технології Geolocation, Google Maps	6	1	–	1	–	4	–	–	–	–	–	–
Тема 4. Технології Web Sockets, XMLHttpRequest, Fetch	9	2	–	1	–	6	–	–	–	–	–	–
Разом за змістовим модулем 4	30	6	–	4	–	20	–	–	–	–	–	–
<b>Усього годин</b>	<b>90</b>	<b>16</b>	<b>–</b>	<b>14</b>	<b>–</b>	<b>60</b>	<b>–</b>	<b>–</b>	<b>–</b>	<b>–</b>	<b>–</b>	<b>–</b>

### Тематика лекційних занять з переліком питань

№ з/п	Назва теми	Основні питання
<b>Змістовий модуль 1. Клієнтські технології Web-графіки</b>		
1	Технологія Canvas	Технологія Canvas: загальна характеристика, можливості, приклади використання
2	Технологія SVG	Технологія SVG: загальна характеристика, можливості, приклади використання
3	Технології MathML, MathJax, KaTeX	Технології MathML, MathJax, KaTeX: загальна характеристика, можливості, приклади використання
<b>Змістовий модуль 2. Клієнтські технології мультимедіа</b>		
1	Технології HTML5 Audio, HTML5 Video	Технології HTML5 Audio, HTML5 Video: загальна характеристика, можливості, приклади використання

2	Технологія WebRTC	Технологія WebRTC: загальна характеристика, можливості, приклади використання
3	Технологія Web Speech	Технологія Web Speech: загальна характеристика, можливості, приклади використання
<b>Змістовий модуль 3. Клієнтські технології роботи з даними</b>		
1	Технологія AppCache	Технологія AppCache: загальна характеристика, можливості, приклади використання
2	Технологія WebStorage	Технологія WebStorage: загальна характеристика, можливості, приклади використання
3	Технології WebSQL, IndexedDB	Технології WebSQL, IndexedDB: загальна характеристика, можливості, приклади використання
4	Технології File, FileSystem, Drag'n'Drop	Технології File, FileSystem, Drag'n'Drop: загальна характеристика, можливості, приклади використання
<b>Змістовий модуль 4. Технології клієнтської та клієнт-серверної взаємодії</b>		
1	Технології Notifications, Web Messaging	Технології Notifications, Web Messaging: загальна характеристика, можливості, приклади використання
2	Технологія Web Workers	Технологія Web Workers: загальна характеристика, можливості, приклади використання
3	Технології Geolocation, Google Maps	Технології Geolocation, Google Maps: загальна характеристика, можливості, приклади використання
4	Технології Web Sockets, XMLHttpRequest, Fetch	Технології Web Sockets, XMLHttpRequest, Fetch: загальна характеристика, можливості, приклади використання

### **Тематика семінарських занять з переліком питань**

Семінарські заняття з даної навчальної дисципліни навчальним планом не передбачені.

### **Тематика практичних занять з переліком питань**

Практичні заняття з даної навчальної дисципліни навчальним планом не передбачені.

### **Тематика лабораторних занять з переліком питань**

№ з/п	Назва теми	Основні питання
<b>Змістовий модуль 1. Клієнтські технології Web-графіки</b>		
1	Технологія Canvas	Виконання та захист лабораторної роботи

2	Технологія SVG	Виконання та захист лабораторної роботи
3	Технології MathML, MathJax, KaTeX	Виконання та захист лабораторної роботи
<b>Змістовий модуль 2. Клієнтські технології мультимедіа</b>		
1	Технології HTML5 Audio, HTML5 Video	Виконання та захист лабораторної роботи
2	Технологія WebRTC	Виконання та захист лабораторної роботи
3	Технологія Web Speech	Виконання та захист лабораторної роботи
<b>Змістовий модуль 3. Клієнтські технології роботи з даними</b>		
1	Технологія AppCache	Виконання та захист лабораторної роботи
2	Технологія WebStorage	Виконання та захист лабораторної роботи
3	Технології WebSQL, IndexedDB	Виконання та захист лабораторної роботи
4	Технології File, FileSystem, Drag'n'Drop	Виконання та захист лабораторної роботи
<b>Змістовий модуль 4. Технології клієнтської та клієнт-серверної взаємодії</b>		
1	Технології Notifications, Web Messaging	Виконання та захист лабораторної роботи
2	Технологія Web Workers	Виконання та захист лабораторної роботи
3	Технології Geolocation, Google Maps	Виконання та захист лабораторної роботи
4	Технології Web Sockets, XMLHttpRequest, Fetch	Виконання та захист лабораторної роботи

### Індивідуальні науково-дослідні завдання (ІНДЗ)

ІНДЗ з даної навчальної дисципліни не передбачені.

### Завдання для самостійної роботи студентів

№ з/п	Назва теми	Завдання для самостійної роботи	К-сть годин
<b>Змістовий модуль 1. Клієнтські технології Web-графіки</b>			
1	Технологія Canvas	Опрацювання теоретичного матеріалу, підготовка до виконання та захисту лабораторної роботи	4
2	Технологія SVG	Опрацювання теоретичного матеріалу, підготовка до виконання та захисту лабораторної роботи	4
3	Технології MathML, MathJax, KaTeX	Опрацювання теоретичного матеріалу, підготовка до виконання та захисту лабораторної роботи	4

<b>Змістовий модуль 2. Клієнтські технології мультимедіа</b>			
1	Технології HTML5 Audio, HTML5 Video	Опрацювання теоретичного матеріалу, підготовка до виконання та захисту лабораторної роботи	4
2	Технологія WebRTC	Опрацювання теоретичного матеріалу, підготовка до виконання та захисту лабораторної роботи	4
3	Технологія Web Speech	Опрацювання теоретичного матеріалу, підготовка до виконання та захисту лабораторної роботи	4
<b>Змістовий модуль 3. Клієнтські технології роботи з даними</b>			
1	Технологія AppCache	Опрацювання теоретичного матеріалу, підготовка до виконання та захисту лабораторної роботи	4
2	Технологія WebStorage	Опрацювання теоретичного матеріалу, підготовка до виконання та захисту лабораторної роботи	4
3	Технології WebSQL, IndexedDB	Опрацювання теоретичного матеріалу, підготовка до виконання та захисту лабораторної роботи	4
4	Технології File, FileSystem, Drag'n'Drop	Опрацювання теоретичного матеріалу, підготовка до виконання та захисту лабораторної роботи	4
<b>Змістовий модуль 4. Технології клієнтської та клієнт-серверної взаємодії</b>			
1	Технології Notifications, Web Messaging	Опрацювання теоретичного матеріалу, підготовка до виконання та захисту лабораторної роботи	6
2	Технологія Web Workers	Опрацювання теоретичного матеріалу, підготовка до виконання та захисту лабораторної роботи	4
3	Технології Geolocation, Google Maps	Опрацювання теоретичного матеріалу, підготовка до виконання та захисту лабораторної роботи	4
4	Технології Web Sockets, XMLHttpRequest, Fetch	Опрацювання теоретичного матеріалу, підготовка до виконання та захисту лабораторної роботи	6

Самостійна робота студента полягає в опрацюванні лекційного матеріалу, більш детальному розгляді окремих питань курсу, підготовці до виконання та захисту лабораторних робіт.

Самостійна робота студента загалом складає 60 годин. Розподіл цих годин за видами робіт:

- опрацювання лекційного матеріалу, більш детальний розгляд окремих питань курсу – 30 годин;
- підготовка до виконання та захисту лабораторних робіт – 30 годин.

Оцінювання самостійної роботи студента є складовою частиною оцінювання захисту лабораторних робіт (30% оцінки кожної лабораторної роботи складає оцінювання самостійної роботи).

## МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Методи, що використовуються у освітньому процесі:

- методи формування професійної компетентності – пояснення, демонстрація, візуалізація;
- методи формування практичних умінь та навичок – виконання практичних завдань.

## СИСТЕМА КОНТРОЛЮ ТА ОЦІНЮВАННЯ

Методами та формами поточного контролю є:

- усні поточні опитування;
- захист виконаних лабораторних робіт.

Формою підсумкового контролю є усний залік.

## ПОЛІТИКА ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ

**Політика щодо відвідування.** Відвідування занять є обов'язковим. За наявності поважних причин (хвороба, індивідуальний графік навчання) навчання, за погодженням із викладачем, може відбуватись у змішаній (очно-дистанційній) формі. За необхідності, з метою з'ясування всіх незрозумілих під час самостійної роботи питань, потрібно відвідувати консультації викладача.

**Політика щодо академічної доброчесності.** Студент зобов'язаний самостійно, своєчасно та добросовісно виконувати усі отримані завдання, дотримуючись принципів академічної доброчесності. Під час проведення контрольних заходів заборонені використання сторонньої допомоги, навчальної літератури, конспектів, мобільних пристроїв, інших джерел інформації.

**Політика щодо дедлайнів та перескладання.** Якщо студент був відсутній на заняттях (з будь-якої причини), він повинен самостійно опрацювати пропущений матеріал та прозвітувати викладачу про виконання відповідних завдань у встановлені ним терміни під час консультацій. Якщо студент з поважної причини пропустив захист лабораторної роботи, він може з дозволу викладача захистити її під час консультації. Відсутність студента на захисті лабораторної роботи без поважної причини відповідає оцінці «0 балів», тобто призводить до заборгованості, яка повинна бути ліквідована студентом до початку підсумкового контролю з наступного модуля. Кінцевий термін ліквідації заборгованості з модульного контролю обмежується початком заліково-екзаменаційної сесії. Лабораторні роботи, які захищаються невчасно без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (від -10% до -50% від максимальної кількості балів – залежно від терміну затримки здачі). Перезахист лабораторних робіт не дозволяється. Складання (перескладання) заліку відбувається за встановленим деканатом розкладом.

## КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ПОТОЧНОГО ТА ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ

Оцінювання знань студентів здійснюється на основі результатів поточного та підсумкового контролю. Об'єктом оцінювання є програмний матеріал дисципліни, засвоєння якого і перевіряється даними видами контролю.

Поточний контроль здійснюється під час проведення лабораторних занять і захисту лабораторних робіт. Завданнями поточного контролю є перевірка рівня розуміння та засвоєння лекційного матеріалу, набуття практичних навичок розв'язування конкретних завдань.

Завданням підсумкового контролю (заліку) є перевірка розуміння студентом програмного матеріалу в цілому, здатності успішно розв'язувати поставлені практичні завдання та комплексно використовувати отримані знання.

Оцінювання знань здійснюється за 100-бальною шкалою. Результати роботи впродовж навчального семестру оцінюються в ході поточного контролю в діапазоні загалом від 0 до 60 балів, а результати підсумкового контролю (заліку) оцінюються від 0 до 40 балів.

### Розподіл балів з навчальної дисципліни

Поточний та модульний контроль														Залік	Сума
Змістовий модуль 1			Змістовий модуль 2			Змістовий модуль 3				Змістовий модуль 4				40	100
Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т		
1	2	3	1	2	3	1	2	3	4	1	2	3	4		
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	6	4	4	6		

Залік (40 балів) складається з онлайн-тестування на 20 балів та комплексного практичного завдання на 20 балів. Оцінювання результатів проходження онлайн-тестування здійснюється автоматично, на основі кількості наданих правильних відповідей на питання тесту. За суттєві помилки в розв'язуванні практичного завдання знімається 10-14 балів. За несуттєві помилки в розв'язуванні практичного завдання знімається 2-8 балів. Часткове розв'язання практичного завдання із грубими помилками оцінюється не вище 6 балів.

Загальна підсумкова оцінка з навчальної дисципліни виставляється за загальною сумою балів, набраних студентом, згідно з наступною таблицею:

### Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS	
	Оцінка (бали)	Пояснення за розширеною шкалою
Зараховано	A (90-100)	відмінно
	B (80-89)	дуже добре

	<b>C (70-79)</b>	добре
	<b>D (60-69)</b>	задовільно
	<b>E (50-59)</b>	достатньо
Не зараховано	<b>FX (35-49)</b>	(не зараховано) з можливістю повторного складання
	<b>F (0-34)</b>	(не зараховано) з обов'язковим самостійним опрацюванням освітнього компонента до перескладання

## ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ ТА ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ НАВЧАЛЬНИХ ДОСЯГНЕНЬ СТУДЕНТІВ

### Теоретичні питання

1. Технологія Canvas: загальна характеристика, можливості, приклади використання.
2. Технологія SVG: загальна характеристика, можливості, приклади використання.
3. Технологія MathML: загальна характеристика, можливості, приклади використання.
4. Технологія MathJax: загальна характеристика, можливості, приклади використання.
5. Технологія KaTeX: загальна характеристика, можливості, приклади використання.
6. Технологія HTML5 Audio: загальна характеристика, можливості, приклади використання.
7. Технологія HTML5 Video: загальна характеристика, можливості, приклади використання.
8. Технологія WebRTC: загальна характеристика, можливості, приклади використання.
9. Технологія Web Speech: загальна характеристика, можливості, приклади використання.
10. Технологія AppCache: загальна характеристика, можливості, приклади використання.
11. Технологія WebStorage: загальна характеристика, можливості, приклади використання.
12. Технологія WebGL: загальна характеристика, можливості, приклади використання.

13. Технологія IndexedDB: загальна характеристика, можливості, приклади використання.
14. Технологія File: загальна характеристика, можливості, приклади використання.
15. Технологія FileSystem: загальна характеристика, можливості, приклади використання.
16. Технологія Drag'n'Drop: загальна характеристика, можливості, приклади використання.
17. Технологія Notifications: загальна характеристика, можливості, приклади використання.
18. Технологія Web Messaging: загальна характеристика, можливості, приклади використання.
19. Технологія Web Workers: загальна характеристика, можливості, приклади використання.
20. Технологія Geolocation: загальна характеристика, можливості, приклади використання.
21. Технологія Google Maps: загальна характеристика, можливості, приклади використання.
22. Технологія Web Sockets: загальна характеристика, можливості, приклади використання.
23. Технологія XMLHttpRequest: загальна характеристика, можливості, приклади використання.
24. Технологія Fetch: загальна характеристика, можливості, приклади використання.

## **РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА**

### **Основна**

1. Lawson B., Sharp R. *Introducing HTML5, Second Edition*. – New Riders, 2012. – 314 p.
2. Pilgrim M. *HTML5: Up and Running*. – O'Reilly Media, 2010. – 222 p.
3. Schmitt C., Simpson K. *HTML5 Cookbook, 1st Edition*. – O'Reilly Media, 2011. – 284 p.
4. MacDonald M. *HTML5: The Missing Manual, Second Edition*. – O'Reilly Media, 2014. – 518 p.
5. Gauchat J.D. *HTML5 for Masterminds, 2nd Edition*. – CreateSpace Independent Publishing Platform, 2012. – 482 p.

### **Додаткова (допоміжна)**

1. Robbins J. *HTML5 Pocket Reference, Fifth Edition*. – O'Reilly Media, 2013. – 182 p.
2. Rowell E. *HTML5 Canvas Cookbook*. – Packt Publishing, 2011. – 348 p.

3. Cecco R. Supercharged JavaScript Graphics. – O'Reilly Media, 2011. – 282 p.
4. Cruse D., Jordan L. HTML5 Multimedia Development Cookbook. – Packt Publishing, 2011. – 288 p.
5. Werdmuller B. Instant HTML5 Geolocation How-to. – Packt Publishing, 2013. – 60 p.

## ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

1. Електронний курс в системі Moodle:  
<https://moodle.chnu.edu.ua/course/view.php?id=7523>
2. Електронний курс в системі Google Classroom:  
<https://classroom.google.com/c/NjYxNDExMTg5MzA2>
3. Технологія HTML5 Canvas:  
[https://www.w3schools.com/html/html5\\_canvas.asp](https://www.w3schools.com/html/html5_canvas.asp)
4. Технологія HTML5 SVG:  
[https://www.w3schools.com/html/html5\\_svg.asp](https://www.w3schools.com/html/html5_svg.asp)
5. Технологія MathML:  
<https://www.w3.org/Math/>
6. Технологія MathJax:  
<https://www.mathjax.org/>
7. Технологія KaTeX:  
<https://katex.org/>
8. Технологія HTML5 Audio:  
[https://www.w3schools.com/html/html5\\_audio.asp](https://www.w3schools.com/html/html5_audio.asp)
9. Технологія HTML5 Video:  
[https://www.w3schools.com/html/html5\\_video.asp](https://www.w3schools.com/html/html5_video.asp)
10. Технологія WebRTC:
  - <https://webrtc.org/>
  - <https://www.html5rocks.com/en/tutorials/webrtc/basics/>
11. Технологія Web Speech:
  - [https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/API/Web\\_Speech\\_API](https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/API/Web_Speech_API)
  - <https://w3c.github.io/speech-api/speechapi.html>
12. Технологія AppCache:
  - <https://www.html5rocks.com/ru/tutorials/appcache/beginner/>
  - <https://habr.com/company/paysto/blog/254619/>
13. Технологія WebStorage:  
[https://www.w3schools.com/html/html5\\_webstorage.asp](https://www.w3schools.com/html/html5_webstorage.asp)
14. Технологія WebSQL:
  - <https://www.w3.org/TR/webdatabase/>
  - <https://habr.com/post/84654/>

15. Технологія IndexedDB:

- <https://www.w3.org/TR/IndexedDB/>
- [https://developer.mozilla.org/ru/docs/IndexedDB/Using\\_IndexedDB](https://developer.mozilla.org/ru/docs/IndexedDB/Using_IndexedDB)
- <https://www.html5rocks.com/en/tutorials/webdatabase/websql-indexeddb/>

16. Технологія File:

- <https://developer.mozilla.org/ru/docs/Web/API/File>
- <https://www.html5rocks.com/ru/tutorials/file/dndfiles/>

17. Технологія FileSystem:

- <https://www.html5rocks.com/ru/tutorials/file/filesystem/>
- <https://habr.com/post/112286/>

18. Технологія Drag'n'Drop:

[https://www.w3schools.com/html/html5\\_draganddrop.asp](https://www.w3schools.com/html/html5_draganddrop.asp)

19. Технологія Notifications:

- <https://habr.com/post/183630/>

20. Технологія Web Messaging:

- <https://www.w3.org/TR/webmessaging/>
- <https://developer.tizen.org/development/guides/web-application/w3html5supplementary-features/communication/html5-web-messaging>
- [https://www.tutorialspoint.com/html5/html5\\_web\\_messaging.htm](https://www.tutorialspoint.com/html5/html5_web_messaging.htm)

21. Технологія Web Workers:

- [https://www.w3schools.com/html/html5\\_webworkers.asp](https://www.w3schools.com/html/html5_webworkers.asp)
- <https://www.html5rocks.com/ru/tutorials/workers/basics/>
- [https://developer.mozilla.org/ru/docs/DOM/Using\\_web\\_workers](https://developer.mozilla.org/ru/docs/DOM/Using_web_workers)

22. Технологія Geolocation:

[https://www.w3schools.com/html/html5\\_geolocation.asp](https://www.w3schools.com/html/html5_geolocation.asp)

23. Технологія Google Maps:

[https://www.w3schools.com/html/html\\_googlemaps.asp](https://www.w3schools.com/html/html_googlemaps.asp)

24. Технологія Web Sockets:

- [https://developer.mozilla.org/uk/docs/Web/API/WebSockets\\_API](https://developer.mozilla.org/uk/docs/Web/API/WebSockets_API)
- [https://www.w3schools.com/html/html5\\_serversentevents.asp](https://www.w3schools.com/html/html5_serversentevents.asp)

25. Технологія XMLHttpRequest 2:

- [https://www.w3schools.com/js/js\\_ajax\\_intro.asp](https://www.w3schools.com/js/js_ajax_intro.asp)
- <https://habr.com/post/120917/>

26. Технологія Fetch:

- [https://www.w3schools.com/js/js\\_api\\_fetch.asp](https://www.w3schools.com/js/js_api_fetch.asp)
- [https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/API/Fetch\\_API](https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/API/Fetch_API)
- <https://www.it-notes.wiki/javascript/how-to-work-with-fetch-api-in-javascript/>
- <https://javascript.info/network>

## ПОЛІТИКА АКАДЕМІЧНОЇ ДОБРОЧЕСНОСТІ

Дотримання політики щодо академічної доброчесності учасниками освітнього процесу при вивченні навчальної дисципліни регламентовано такими документами:

- «Етичний кодекс Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича» ( <https://tinyurl.com/EKChNU> );
- «Положення про виявлення та запобігання академічному плагіату у Чернівецькому національному університеті імені Юрія Федьковича» ( <https://tinyurl.com/PolPlagChNU> ).