

Міністерство освіти і науки України  
Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна  
Кафедра моделювання систем та технологій

**“ЗАТВЕРДЖУЮ”**  
Проректор  
з науково-педагогічної роботи  
А.В. Пантелеймонов  
2018 р.



**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**  
**Веб-технології та веб-дизайн, комп'ютерна графіка**

рівень вищої освіти перший (бакалаврський) рівень

галузь знань 12 Інформаційні технології

спеціальність 122 Комп'ютерні науки

освітня програма Комп'ютерні науки

вид дисципліни обов'язкова

факультет комп'ютерних наук

Програму рекомендовано до затвердження Вченою радою факультету комп'ютерних наук  
«29» серпня 2018 року, протокол № 9

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ:

кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри електроніки управляючих систем

**Кропотов Олександр Юрійович**

старший викладач кафедри моделювання систем і технологій **Діденко Євген Володимирович**

Програму схвалено на засіданні кафедри моделювання систем і технологій

Протокол від «11» червня 2018 року № 14

Завідувач кафедри моделювання систем і технологій

\_\_\_\_\_ (Краснобаєв В.А.)

Програму схвалено на засіданні кафедри електроніки і управляючих систем

Протокол від «26» червня 2018 року № 11

Завідувач кафедри електроніки і управляючих систем

\_\_\_\_\_ (Стервоєдов М.Г.)

Програму погоджено методичною комісією факультету комп'ютерних наук

Протокол від «27» червня 2018 року № 7

Голова методичної комісії факультету комп'ютерних наук

\_\_\_\_\_ (Васильєва Л.В.)

## ВСТУП

Програма навчальної дисципліни «Веб-технології та веб-дизайн, комп'ютерна графіка» складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 122 «Комп'ютерні науки».

### 1. Опис навчальної дисципліни

1.1. Метою вивчення курсу «Веб-технології та веб-дизайн, комп'ютерна графіка» є засвоєння необхідних знань з основ веб-технологій, веб-дизайну, формування твердих практичних навичок щодо розробки якісних веб систем. Ознайомлення студентів із примітивами й атрибутами інтерактивних комп'ютерних систем для виконання й редагування зображень і креслень, рішення завдань геометричного моделювання, виробіток знань і навичок, необхідних студентам для виконання й читання технічних креслень, виконання ескізів деталей, складання конструкторської й технічної документації виробництва.

1.2. Основними завданнями вивчення дисципліни є виробіток знань, умінь і навичок, необхідних студентам для виконання й читання технічних креслень різного призначення, виконання ескізів деталей, складання конструкторської й технічної документації виробництва; розвиток просторової вистави й конструктивно-геометричного мислення, здатностей до аналізу й синтезу просторових форм і відносин на основі графічних моделей простору, практично реалізованих у вигляді креслень технічних, архітектурних і інших об'єктів, а також відповідних технічних процесів і залежностей; освоєння методів, засобів і технологій комп'ютерної графіки на базі комплексу систем «SolidWorks» у рішенні завдань побудови комп'ютерних креслень і моделей типових виробів. Отримання теоретичних знань з основ веб-технологій, веб-дизайну та веб-програмування. Отримання практичних навичок з розробки веб-додатків використовуючи сучасні технології розробки.

1.3. Кількість кредитів – 4.

1.4. Загальна кількість годин - 120.

1.5. Характеристика навчальної дисципліни	
Нормативна / за вибором	
Денна форма навчання	Заочна (дистанційна) форма навчання
Рік підготовки	
2-й	-й
Семестр	
4-й	-й
Лекції	
___ 16 год.	год.
Практичні, семінарські заняття	
___ год.	год.
Лабораторні заняття	
48 год.	год.
Самостійна робота	
56 год.	год.
В т.ч. індивідуальні завдання	
26 год.	год.

## 1.6. Заплановані результати навчання

### **знати:**

- методи побудови ескізів, креслень і технічних малюнків стандартних деталей, різних і нероз'ємних з'єднань деталей і складальних одиниць;
- побудова й читання складальних креслень загального виду різного рівня складності й призначення;
- принципи дії графічних систем, алгоритмів візуалізації зображень, структури й функціональних особливостей системи «SolidWorks»;
- правила та програми для створення веб дизайну веб-сторінок;
- правила побудови документів HTML;
- основні властивості каскадних таблиць стилів;
- основні елементи об'єктної моделі браузера;
- правила побудови і основні елементи мови JavaScript;
- правила побудови веб-додатків з використанням мови PHP;
- сучасні фреймворки та технології та підходи, які використовуються при розробці веб-додатків.

### **вміти:**

- знімати ескізи і виконувати креслення технічних деталей і елементів конструкції вузлів виробів своєї майбутньої спеціальності;
- створювати комп'ютерні креслення й моделі виробів;
- використовувати систему «SolidWorks» у рішенні інженерних завдань засобами 2D і 3D комп'ютерного моделювання за технологією САПР;
- створити веб-додаток з клієнт-серверною архітектурою та об'єктно-орієнтованим підходом на базі технологій javascript, html, php;
- використати засоби каскадних таблиць стилів для оформлення сторінки;
- використовувати основні об'єкти браузера та основні наперед визначені об'єкти JavaScript.

## 2. Тематичний план навчальної дисципліни

### В частині «Веб-технології та веб-дизайн»

#### **Розділ 1. Створення статичних веб-сторінок.**

##### **Тема 1. Мова гіпертекстової розмітки HTML**

Всесвітнє павутиння. URL-адреса. Веб-браузери. Протокол HTTP. Основи HTML5. Мова гіпертекстової розмітки HTML. Семантична розмітка. Робота з елементами. Створення HTML документа. Вбудовування вмісту. Вбудовування HTML за допомогою фреймів. Робота з гіперпосиланнями. Додавання зображень в HTML документі. Вбудовування вмісту з плагінів.

##### **Тема 2. Каскадні таблиці стилів CSS**

Знайомство з CSS. Визначення та застосування стилю. Додавання коментарів у таблицю стилів. Створення внутрішнього стиль. Створення вбудованого стилю. Створення зовнішньої таблиці стилів. Селектори, специфічність і каскадування. Визначення селекторів. Розуміння вбудованих стилів браузера. Розширення стилів браузера стилями користувача. Правило !important. Каскадування стилів. Специфічність. Спадкування. Робота з властивостями CSS.

Робота з кольорами CSS. Робота з текстом. Робота з блочною моделлю. Встановлення межі, полів і відступів. Позичіонування елемента

### **Тема 3. Створення HTML 5 сторінок (semantic web).**

Чому семантична розмітка? Підтримка браузерів для HTML5. Створення семантичних документів HTML5. Створення макету сайту HTML5. Управління форматуванням за допомогою елемента. Додавання тематичних розривів. Анотування вмісту. Робота зі списками. Робота з таблицями. Неправильне використання таблиць. Створення базової таблиці. Додавання заголовків. Стилзація заголовків таблиці. Визначення верхнього і нижнього колонтитулів та тіла таблиці. Створення нестандартних таблиць. Додавання підпису до таблиці. Стилзація колонок.

### ***Розділ 2. Робота з DOM структурою сторінок***

### **Тема 4. Мова програмування JavaScript Основи JavaScript.**

Розуміння JavaScript. Розуміння ролі даних. Використання інструкцій. Робота з функціями. Область видимості змінних. Вкладені функції і вкладені локальна змінна оглядовий. Перетворення до іншого типу. Умовне програмування. Реалізація циклів. Обробка помилок. 6 Написання, тестування і відлагодження JavaScript. Привіт світ від JavaScript. Використання тегу script. Робота з браузерами, які не підтримують JavaScript. Вбудований JavaScript проти зовнішніх файлів JavaScript. Розміщення ваших елементів скрипту. Використання відладчиків JavaScript.

### **Тема 5. Робота з об'єктами в JavaScript.**

Бібліотека jQuery Робота з об'єктами. Робота з масивами. Доступ до об'єктів DOM. Створення об'єктів JavaScript. Використання об'єктно-орієнтованої термінології. Розуміння об'єктно-орієнтованого застереження JavaScript. Використання літерального шаблону об'єкта JavaScript. Створення динамічних об'єктів за допомогою шаблону factory. Створення класу. Використовуючи властивості prototype. Обговорення компромісу prototype/private. Реалізація простору імен. Реалізація спадкування Робота з бібліотекою jQuery. Основи jQuery. Початок роботи з jQuery. Використання jQuery. Створення оболонки посиланням на елемент DOM для jQuery. Додавання обробників подій. Запуск обробників подій. Ініціалізація коду коли браузер готовий. Тема 6. Робота з формами Розуміння форм. Розуміння веб-комунікації. Відправка даних форми на вебсервер. Передача даних при відправці форми. Використання елемента

### **Тема 6. Робота з формами.**

Розуміння веб-комунікації. Відправка даних форми на вебсервер. Передача даних при відправці форми. Визначення батьківських форм. Запуск подання форми. Серіалізація форми. Використання атрибуту autofocus. Використання обмежень представлення даних. Використання POST або GET. Перевірка форм. Необхідна перевірка. Перевірка вхідних URL. Перевірка чисел і діапазонів. Стилзація перевірки.

### ***Розділ 3. Веб-додатки з клієнт-серверною архітектурою***

### **Тема 7. Основи мови програмування PHP**

Включення PHP в HTML. Синтаксис мови програмування PHP. Вирази. Оператори. Управління процесом виконання. Перетворення типів. Функції. Масиви. Обробка форм. Об'ява класу. Створення об'єкту. Доступ до об'єктів. Конструктори та деструктори. Написання методів та властивостей. Наслідування. Тема 10. Робота з базами даних Запити до бази даних за допомогою PHP. Робота з записами бази даних. Використання розширення mysqli.

### **Тема 8. Cookie, сесії та автентифікація, бази даних**

Використання cookie в PHP. HTTP-автентифікація. Використання сесій. Створення та відкриття бази даних. Використання оновлення схеми. Використання транзакцій.

### **Тема 9. Веб-фреймворки. Розміщення веб-додатків в Інтернеті**

Шаблони проектування веб-додатків. Шаблон MVC. Веб-фреймворк Laravel. Віртуальні хостинги. Віртуальні виділені сервери. Хмарні сервіси. Docker

## **В частині «Комп'ютерна графіка»**

### **Тема 1. Введення в курс «Комп'ютерна 3D графіка».**

Історія виникнення комп'ютерної графіки. Види й області застосування комп'ютерної графіки. Общя класифікація САПР. Класифікація CAD/CAM/CAE - систем. Сравнительный анализ CAD/CAM/CAE - систем. Вимоги до апаратних засобів. Принципи побудови графічних додатків.

### **Тема 2. . Основи 3D проектування в «SolidWorks».**

Основні елементи інтерфейсу програми. Загальні принципи моделювання. Як створюються об'ємні моделі. Що таке ескіз, операція й контур. Проектування нової деталі. Основні терміни тривимірної моделі. Дерево конструювання.

### **Тема 3. Основні геометричні побудови. Створення ескізів.**

Прості ескізи, їх примітиви: відрізок, окружність, дуга і т.п., з'єднаних в замкнутий контур. Методи геометричного розподілу відрізків, кутів і сполучення кривих. Додаткові можливості при створенні складних ескізів.

### **Тема 4. Створення об'ємної моделі.**

Два способи побудови об'ємної моделі. Витягування підстави для деталей типу призми. Витягування поворотом для деталей типу тіл обертання. Практичне застосування кожного способу.

### **Тема 5. Побудова твердих тіл складної конфігурації**

Побудова твердих тіл по перетинах. Побудова твердих тіл по траєкторії. Елементи на основі тривимірних напрямних.

### **Тема 6. Формування креслення.**

Створення нового креслення. Створення трьох стандартних видів. Перемещеніє видів на кресленні. Зміна масштабу вигляду. Використання дерева конструювання .

### **Тема 7. Створення збірок**

Збірка "знизу-вгору". Збірка "зверху-вниз". Масиви в сборке. Оформленіє складального креслення. Специфікація.

### **Тема 8. Розрахунки на міцність в додатках «COSMOSXpress».**

### 3. Структура навчальної дисципліни

Назви розділів і тем	Кількість годин					
	денна форма					
	усього	у тому числі				
л		п	лаб.	інд	с. р.	
1	2	3	4	5	6	7
<b>«Веб-технології та веб-дизайн».</b>						
<b>Розділ. 1 Створення статичних веб-сторінок</b>						
Тема 1. Мова гіпертекстової розмітки HTML	4	1	1			2
Тема 2. Каскадні таблиці стилів CSS	4	1	1			2
Тема 3. Створення HTML 5 сторінок (semantic web)	6	2	2			2
<b>Разом за розділом 1</b>	<b>14</b>	<b>4</b>	<b>4</b>			<b>6</b>
<b>Розділ 2. Робота з DOM структурою сторінок.</b>						
Тема 4. Мова програмування JavaScript Основи JavaScript	6	2	2			2
Тема 5. Робота з об'єктами в JavaScript.	6	2	2			2
Тема 6. Робота з формами.	6	2	2			2
<b>Разом за розділом 2</b>	<b>18</b>	<b>6</b>	<b>6</b>			<b>6</b>
<b>Розділ 3. Веб-додатки з клієнт-серверною архітектурою</b>						
Тема 7. Основи мови програмування PHP7	6	2	2			2
Тема 8. Cookie, сесії та автентифікація, бази даних	6	2	2			2
Тема 9. Веб-фреймворки. Розміщення веб-додатків в Інтернеті	6	2	2			2
<b>Разом за розділом 3</b>	<b>18</b>	<b>6</b>	<b>6</b>			<b>6</b>
<b>«Комп'ютерна графіка»</b>						
Тема 1. Введення в курс «Комп'ютерна графіка».	4		2		1	1
Тема 2 Основи 3D проектування в «SolidWorks».	4		2		1	1
Тема 3. Створення ескізів.	8		6		1	1
Тема 4. Створення об'ємної моделі.	10		6		3	1
Тема 5. Побудова твердих тіл складної конфігурації	13		6		5	2
Тема 6. Формування креслення.	9		2		5	2
Тема 7. Створення збірок	11		4		5	2
Тема 8. Розрахунки на міцність в додатках "COSMOSXpress"	11		4		5	2
<b>Усього годин</b>	<b>70</b>		<b>32</b>		<b>26</b>	<b>12</b>
<b>Разом</b>	<b>120</b>	<b>16</b>	<b>48</b>		<b>26</b>	<b>30</b>

### 4. Теми практичних (лабораторних) занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
<b>«Веб-технології та веб-дизайн»</b>		
<b>Розділ. 1 Створення статичних веб-сторінок</b>		
1	Створення статичної сторінки з використанням основних тегів	1
2	Оформлення сторінки за допомогою CSS	1
3	Створення HTML 5 сторінки з використанням тегів стандарту HTML 5	2
<b>Розділ 2. Робота з DOM структурою сторінок.</b>		
4	Створення впливаючих вікон	2
5	Створення слайдери з анімацією	2
6	Робота з canvas	2

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
<b>Розділ 3. Веб-додатки з клієнт-серверною архітектурою</b>		
7	Відправка форм	2
7	Використання сесій	2
7	Створення веб додатку з клієнт-серверною архітектурою	2
<b>« Комп'ютерна графіка»</b>		
1	<b>Введення в курс « Комп'ютерна графіка».</b> Загальна характеристика базових систем комп'ютерної графіки САПР «SolidWorks». «AutoCAD», «Inventor» і «Компас». Состав і настроювання інтерфейсу системи «SolidWorks». Типи документів, типи файлів. Управління документами. Системи координат, одиниці виміру. Управління зображенням у вікні документа. Управління курсором. Виділення й видалення об'єктів. Скасування й повтор дій. Використання буфера обміну. Імпорт, експорт. Вивід на печать.	2
2	<b>«Створення ескізу системі «SolidWorks».</b> Механізм прив'язок. Використання сітки. Використання шарів. Приймання створення 2D геометричних об'єктів: точки, прямих, прямокутника, відрізків, окружностей, дуг окружностей, фасок і заокругленістий, еквідистанти, еліпса, кривій Безье, NURBS - сплайна, багатокутника. Приймання редагування 2D геометричних об'єктів: симетрія об'єктів, копіювання об'єктів, поворот об'єктів, зрушення об'єктів, масштабування об'єктів, видалення частин об'єктів.	8
3	<b>Створення об'ємної моделі в «SolidWorks».</b> <u>Деталі типу призми.</u> Перехід в 3D простір. Завершення роботи з ескізом. Створення об'ємного елемента. Зуммерування, панорамування і поворот. Завдання кольору моделі. Створення прорізи. Построєння ескізу прорізи. Виконання вирізу. Додавання викривленого вирізу. Побудова сполучень і фасок. Побудова ескізу отвори. Створення отвори. Збереження деталі. <u>Деталі типу тіл обертання.</u> Побудова контуру обертання. Побудова тіла обертання. Вирізання обертанням. Додавання елементів простим витягиванням. Видалення матеріалу простим вирізанням. Редагування визначення. Збереження.	6
4	<b>Побудова твердих тіл складної конфігурації.</b> <u>Побудова твердих тіл по перетинах.</u> Способи створення додаткових площин. Посроєння елементів по перетинах без спрямовуючої кривою. Побудова елементів по перетинах з направляючої кривої. Побудова елементів по перетинах з осовою лінією. Постронніх елементів по перетинах з неплоским профілем. <u>Побудова твердих тіл по траєкторії.</u> Способи отримання простих елементів по траєкторії. Побудова елементів по траєкторії з використанням напрямних криві. <u>Елементи на основі тривимірних напрямних.</u> Побудова тривимірного ескізу. Створення тривимірного об'єкту по траєкторії.	6
5	<b>Формування креслення.</b> <u>Основні правила створення креслень.</u> Створення нового креслення. Створення трьох стандартних видів. Переміщення видів на кресленні. Ізхмененіє масштабу виду. Використання Дерева конструювання. Видалення виду. Створення вспомогательного виду. Створення проєкційного вигляду з отриманих видів. Створення нового листа. Копіювання і ставка видів. збереження креслення <u>Можливості «SolidWorks» в оформленні креслень.</u>	2
6	<b>Створення збірок.</b> <u>Сборка «снизу-вверх».</u> Сборка конструкции или узла из готових деталей. Все детали заранее спроектированы. Кострукция или узел собираются из этих деталей. Условия сопряжения. <u>Сборка «сверху-вниз».</u> Сначала проектируется сборка и на её основе строятся отдельные детали.	4
	<b>Разом</b>	<b>48</b>



## 5. Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Види, зміст самостійної роботи	Кількість годин
1	Опрацювання навчального матеріалу: Мова гіпертекстової розмітки HTML	2
2	Опрацювання навчального матеріалу: Каскадні таблиці стилів CSS	2
3	Опрацювання навчального матеріалу: Створення HTML 5 сторінок (semantic web)	2
4	Опрацювання навчального матеріалу: Мова програмування JavaScript Основи JavaScript	2
5	Опрацювання навчального матеріалу: Робота з об'єктами в JavaScript.	2
6	Опрацювання навчального матеріалу: Робота з формами.	2
7	Опрацювання навчального матеріалу: Основи мови програмування PHP7	2
8	Опрацювання навчального матеріалу: Cookie, сесії та автентифікація, бази даних	2
9	Опрацювання навчального матеріалу: Веб-фреймворки. Розміщення веб-додатків в Інтернеті	2
10	Изучить команды в категориях: <b>эскиз, формат линии, быстрые привязки.</b>	2
11	Изучить команды в категориях: <b>стандартные виды, элементы</b>	2
12	Изучить команды в категориях: <b>фильтр выбора, таблица, стандартный</b>	2
13	Изучить команды в категориях: <b>справочная геометрия, сборка.</b>	2
14	Изучить команды в категориях: <b>размеры/взаимосвязи, поверхности, макрос.</b>	2
15	Изучить команды в категориях: <b>чертёж, примечания, кривые.</b>	2
16	Підготовка до контрольної роботи	6
17	Виконання індивідуального завдання	20
	<b>Разом</b>	<b>56</b>

## 6. Індивідуальні завдання

Контрольна робота. Виконання графічної роботи.

## 7. Методи контролю

На протязі усього терміну викладання означеної дисципліни проводиться поточний контроль засвоєння лекційного матеріалу (контроль знань) та контроль здобуття практичних навиків (контроль вмінь). Підсумковий семестровий контроль також дозволяє контролювати як одержані знання так і набуті вміння:

- Після закінчення викладання кожної теми курсу контроль знань проводиться у вигляді тестування по матеріалам теми.
- Контролюється виконання самостійних практичних робіт у відведений термін виконання кожної роботи.
- Після викладання курсу здійснюється підсумковий контроль у вигляді екзамену.
  - На екзамені кожен студент одержує свій індивідуальний набір питань, які формуються призволяще з бази даних усіх запитань курсу (більш 300). Успішність проходження тесту оцінюється за національною шкалою.

## 8. Схема нарахування балів

Розподіл балів для підсумкового семестрового контролю

Поточний контроль, самостійна робота, індивідуальні завдання														Іспит	Сума				
Веб-технології та веб-дизайн						Комп'ютерна графіка						Контрольна робота	Індивідуальне завдання			Разом			
Розділ 1			Розділ 2			Розділ 3			T1	T2	T3						T4	T5	T6
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9											
4			4			4			4	4	5	5	5	5	10	10	60	40	100

### Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності протягом семестру	Оцінка	
	для чотирирівневої шкали оцінювання	для дворівневої шкали оцінювання
90 – 100	відмінно	зараховано
70-89	добре	
50-69	задовільно	
1-49	незадовільно	не зараховано

### Критерії оцінювання

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою	Пояснення
90 – 100	Відмінно	Теоретичний зміст курсу освоєний цілком, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом сформовані, всі навчальні завдання, які передбачені програмою навчання виконані повному обсязі, відмінна робота без помилок або з однією незначною помилкою.
70 – 89	Добре	Теоретичний зміст курсу освоєний цілком, практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, всі навчальні завдання, які передбачені програмою навчання виконані, якість виконання жодного з них не оцінено мінімальним числом балів, деякі види завдань виконані з помилками, робота з декількома незначними помилками, або з однією – двома значними помилками.
50 –69	Задовільно	Теоретичний зміст курсу освоєний не повністю, але прогалини не носять істотного характеру, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, більшість передбачених програмою навчання навчальних завдань виконано, деякі з виконаних завдань, містять помилки, робота з трьома значними помилками
1–49	Незадовільно	Теоретичний зміст курсу не освоєно, необхідні практичні навички роботи не сформовані, всі виконані навчальні завдання містять грубі помилки, додаткова самостійна робота над матеріалом курсу не приведе до значимого підвищення якості виконання навчальних завдань, робота, що потребує повної переробки

## 9. Рекомендована література

### Основна література

1. Соснин, Н. В. Компьютерная графика. Математические основы: Учебное пособие / Н. В. Соснин. Красноярск: ИПЦ КГТУ, 2006. – 187 с.
2. Соколова, Т. Ю. AutoCAD-2005/ Т. Ю. Соколова. – СПб. : Питер, 2005. – 420 с.
3. Погорелов, В. И. AutoCAD-2006. Моделирование в пространстве для инженеров и дизайнеров / В. И. Погорелов. – СПб. : БХВ – Петербург, 2006. – 368 с.
4. 3D-технология построения чертежа. AutoCAD : учеб. пособие для вузов / А. Л. Хейфец, А. Н. Логиновский, И. В. Буторина, Е. П. Дубовикова. – СПб. : БХВ – Петербург, 2005. – 256 с.
5. Соснин, Н. В. Компьютерная графика. Математические основы: учеб. пособие / Н. В. Соснин. – Красноярск : ИПК СФУ, 2008. – 136 с. –(Компьютерная графика : УМКД № 326-2007 / рук. творч. коллектива Н. В. Соснин).
6. Соснин, Н. В. Компьютерная графика : л аб. п практикум / Н. В . Соснин, Е. С. Кошелев, С. А. Чивиков. – Красноярск : ИПК СФУ, 2008. – 99 с. – (Компьютерная графика : УМКД № 326-2007 / рук. творч. Коллектива Н. В. Соснин).
7. Гоше Х.Д. HTML5. Для профессионалов / Х.Д. Гоше. – [2-е изд.]. – СПб.: Питер, 2015. – 560 с.
8. Роббинс Д.Н. HTML5, CSS3 и JavaScript. Исчерпывающее руководство / Д.Н. Роббинс. – [4-е изд.]. – М.: Эксмо, 2014. – 516 с.
9. Флэнаган Д. JavaScript. Подробное руководство / Д. Флэнаган. – [6-е изд.]. – СПб.: Символ-Плюс, 2012. – 1080 с.
10. Фрейн Б. HTML5 и CSS3. Разработка сайтов для любых браузеров и устройств / Б. Фрейн. – СПб.: Питер, 2014. – 304 с.

### Допоміжна література

1. Фокс, А. Вычислительная геометрия. Применение в проектировании и на производстве / А. Фокс, М. Пратт. – М. : Мир, 1982. – 304 с.
2. Курс начертательной геометрии (на базе ЭВМ) : учеб. для инж.-техн. вузов / А.М. Тевлин, Г. С. Иванов [и др.]. – М. : Высш. шк., 1983. – 175с.
3. Якунин В. И. [и др.]. Алгоритмы и программы решения геометрических задач на ЭВМ / В. И. Якунин. – М., 1983.
4. Макфарланд Д. Большая книга CSS3 / Д. Макфарланд. – [3-е изд.]. – СПб.: Питер, 2014. – 608 с.
5. Никсон Р. Создаем динамические веб-сайты с помощью PHP, MySQL, JavaScript, CSS и HTML5 / Р. Никсон. – [3-е изд.]. – СПб.: Питер, 2015. – 688 с.
6. Холмогоров В. Основы Web-мастерства: [учебный курс] / В. Холмогоров. – СПб.; М.; Х.: Питер, 2001. – 352 с.
7. Пьюривал С. Основы разработки веб-приложений / С. Пьюривал. – СПб.: Питер, 2015. – 272 с.

### 10. Посилання на інформаційні ресурси в Інтернеті, відео-лекції, інше методичне забезпечення

1. Шикин, Е.В. Курс компьютерной графики: [Електроний ресурс]// Курс лекций по компьютерной графике. Режим доступа:<http://graphics.cs.msu.ru/courses/cg2000b>

2. Игнатенко, А.В. Лаборатория компьютерной графики при ВМК МГУ: [Электронный ресурс]: Геометрическое моделирование сплошных тел. Режим доступа: [http://graphics.cs.msu.ru/ru/library/3d/solid\\_modelling/index.html](http://graphics.cs.msu.ru/ru/library/3d/solid_modelling/index.html).
3. Вельтмандер, П. В. Курс лекций по "Компьютерной графике": [Электронный ресурс]// Новосибирский Государственный Технический Университет. Факультет автоматики и вычислительной техники Кафедра вычислительной техники (специальность 220100). Режим доступа: [http://ermak.cs.nstu.ru/kg\\_rivs/](http://ermak.cs.nstu.ru/kg_rivs/)
4. CSS справочник [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [css.manual.ru](http://css.manual.ru)
5. HTML справочник [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [html.manual.ru](http://html.manual.ru)
6. Mozilla Developer Network [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [developer.mozilla.org/ru](http://developer.mozilla.org/ru)
7. WebReference [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [webref.ru](http://webref.ru)
8. Wisdomweb.ru - учебники для веб-разработчиков [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [www.wisdomweb.ru](http://www.wisdomweb.ru)
9. Репозитории, Gitlab / Github / BitBucket, [Электронный ресурс]. URL: <https://gitlab.com/> , <https://github.com/> , <https://bitbucket.org/>