



СОФИЙСКИ УНИВЕРСИТЕТ "СВ. КЛИМЕНТ ОХРИДСКИ"  
ФАКУЛТЕТ ПО МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА

УЧЕБНА ПРОГРАМА

Утвърдил: .....

/декан/

ОКС „бакалавър”

Утвърдена с решение на ФС с протокол:

Избираема дисциплина

№ 8 от 25.06.2018

редовна форма на обучение									
Специалност:	(код и наименование)								
Информатика, Информационни системи, Компютърни науки, Математика и информатика, Софтуерно инженерство									

Дисциплина:	(код и наименование)	Ж	6	1	1
Мултимедийни уеб технологии с Angular и TypeScript					
Multimedia Web Technologies with Angular and TypeScript					

Учебната програма е разработена и предложена за утвърждаване от катедра:	
Информационни технологии	
от:	ас. Траян Илиев

Преподавателските екипи се утвърждават ежегодно от Факултетен съвет.

Заетост и кредити		
Обща заетост:		150
Кредити:		5
Учебна заетост	Форма	Хорариум
Аудиторна заетост	Лекции	30
	Семинарни упражнения	0
	Практически упражнения (хоспитиране)	30
Обща аудиторна заетост:		60
Кредити аудиторна заетост:		2
Извънаудиторна заетост	Подготовка на домашни работи	10
	Контролни работи и подготовка за тях	
	Курсов учебен проект	50
	Самостоятелна работа с ресурси	10
	Доклад/Презентация	10
	Друг вид извънаудиторна заетост	
	Подготовка за финален тестови изпит	10
Обща извънаудиторна заетост:		90
Кредити извънаудиторна заетост:		3

Предвидена форма на оценяване:	КИ
И - изпит, КИ - комбинирано изпитване; ТО - текущо оценяване	

Формиране на оценката по дисциплината		
№	Показател	%
1	Финален курсов проект	40%
2	Финален тестови изпит	40%
3	Домашни работи през семестъра (текущ контрол)	10%
4	Участие в час (задачи по време на упражнения)	10%

Анотация на учебната дисциплина
<p>Целта на курса е да запознае с актуалните тенденции при разработка на мултимедийни/ хипермедийни/ 3D VR уеб приложения и услуги с Angular 5, TypeScript, REST, Three.js, Whitestorm.js и HTML 5 JS APIs.</p> <p>Участниците ще придобият практически опит при използване на стандартни за индустрията JavaScript библиотеки и платформи – Node.js, Express, Angular, RxJS за разработка на уеб приложения и услуги от край до край (fullstack).</p> <p>Курсът запознава с актуални стандарти и спецификации като Web Components (Custom Tags + HTML Templates + Shadow DOM + Component Linking), Google Material Design (MD) и други.</p> <p>Включена е практическа разработка на single page application (SPA) TypeScript клиенти с разпространени библиотеки като Angular 5, RxJS и уеб услуги (REST/ JSON APIs) с Node.js + Express + MongoDB, както под формата на примерни проекти, така и като част от курсовите проекти реализирани екипно през семестъра.</p> <p>Участниците ще имат възможност да приложат на практика някои от наложилите се методи за проектиране на изживяването на потребителя (User Experience Design– UXD).</p> <p>Преобладаващата част от използваните материали са достъпни в електронна форма на английски език в Интернет. Кодът ще бъде достъпен в GitHub под отворен лиценз.</p>

Предварителни изисквания
<p>Очаква се участниците да могат да боравят свободно с технически английски език. Необходимо е добро познаване на стандартните уеб дизайн технологии – HTML, CSS и JavaScript, както и известен практически опит при разработка на уеб приложения с някои от разпространените JS библиотеки.</p>

Очаквани резултати
<p>По време на курса студентите ще придобият знания и умения за:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• обектно-ориентиран JavaScript и шаблони (JS design patterns) и уеб интерактивност;</li> <li>• новости в ECMAScript 6, 7 и 8 – класове, конструктори, let и var, ламбда функции, ES6 модули, destructuring, Rest/Spread, Promises, async/await, import() и др.;</li> <li>• TypeScript – функции, интерфейси, класове, функционални интерфейси, ламбди, enums, модули, generics, tsconfig.json, typings, опции на компилатора;</li> <li>• конфигуриране и използване на билд инструменти – npm, webpack;</li> <li>• цялостна методология (Lean UX) за проектиране на изживяването на потребителя (User Experience Design – UXD);</li> <li>• Single Page Applications (SPA) с Angular 5 и TypeScript - MVVM, Angular Command Line Interface (CLI), свързване (binding), интерполация и вградени директиви, реактивни форми и валидация, услуги, рутиране и гардове, асинхронни операции и реактивно програмиране (Angular 5 HttpClient и RxJS), анимации;</li> </ul>

- REST (REpresentational State Transfer) и HATEOAS (Hypermedia as the Engine of Application State);
- разработка на уеб услуги – REST/ JSON APIs с Node.js + Express;
- работа с NoSQL база от данни MongoDB;
- разработка на уеб графика и анимация с CSS 3 и Canvas;
- вграждане на аудио и видео в уеб приложения, създаване на собствен видео плейър с HTML 5 и JS;
- разработка на интерактивни мултимедийни приложения с HTML 5 APIs – Audio, Video, Canvas, Camera & Microphone, Geolocation & Maps, Local Storage, History, File API, WebSocket;
- разработка на цялостни (fullstack) разпределени хипермедийни приложения (mashups) – Angular 5 клиент + REST / JSON APIs + MongoDB;
- 3D графика, виртуална реалност и уеб-базирани мултиплейър компютърни игри с Angular 5, Three.js, Whitestorm.js и Physi.js.

Студентите ще изградят умения за целенасочено търсене, анализиране и използване на информация, както и умения за работа в екип по избрана тема.

Учебно съдържание		
№	Тема	Хорариум
1	Представяне на курса, въведение в областта. Видове медии. Основни термини и понятия. Хипертекст и хипермедия. Софтуерен архитектурен стил REST (REpresentational State Transfer) и HATEOAS (Hypermedia As The Engine Of Application State). Разработка от край до край на цялостни, разпределени хипермедийни приложения (Web 2.0 Mashups) – с богат JavaScript клиент, собствени и готови уеб услуги в стил REST и БД.	2
2	Мултимедия и Интернет – специфика на проектирането на мултимедийни уеб приложения. Проектиране и тестване на изживяването на потребителите – User Experience (UX). Стартиране на мултимедийен уеб проект – дефиниране на целите, анализ на групите потребители и техните нужди. Дефиниране на сценарии за употреба. Подход на прототипиране. Lean UX методология за разработка на мултимедийни уеб приложения.	2
3	Обектно-ориентиран JavaScript. Примитивни типове и обекти. Достъп до обектите по референция. Свойства, функции и методи. Използване на this. Методи call, apply и bind. Прототипно наследяване (prototypal inheritance), полиморфизъм и предефиниране на методи (method overriding), класове и конструктори. Класово наследяване и използване на instanceof. Шаблони при реализация на обектно-ориентирани JS приложения (JS design patterns) - Prototype, Constructor, Module, Singleton, Observer, Factory, Mixin, Decorator. Използване на Visual Studio Code.	3
4	Разработка на растрена, векторна графика и анимация – специфика, техники, технологии, файлови формати, инструментални средства, Web графика и анимация, анимация с CSS 3. Използване на <canvas> таг и JS програмни интерфейси (API) за визуализация на графика с HTML 5. Събитийно-ориентирано програмиране с JavaScript. Разработка на интерактивни мултимедийни приложения с HTML 5 и JavaScript – слушатели на събития, drag-and-drop. Разработка на видео за уеб – специфика, технологии, файлови формати, инструменти. Вграждане на видео с HTML 5 таг <video>, създаване на собствен видео плейър с HTML 5 и JS. Разработка на аудио материали за уеб – специфика, технологии, файлови формати, инструменти. Вграждане на звук в мултимедийни уеб приложения с HTML 5 таг <audio>. Създаване на прости уеб игри чрез комбиниране на анимация, интерактивност и звук с HTML 5 и JS.	5

5	Новости в ECMAScript 6, 7 и 8 - класове, конструктори, let и var, ламбда функции (=>), destructuring, Rest/Spread, Promises, async/await, import() и др. JavaScript модули и модулни системи - CommonJS и ES 6. Инструменти за изглаждане на уеб приложения (build toolchain) - npm, babel, lite-server, webpack. Конфигуриране на ES6 среда за разработка с webpack, webpack-dev-server, hot module replacement, development/production/test конфигурации.	4
6	Въведение в TypeScript – функции, интерфейси, duck typing, класове и конструктори, public/private свойства, get and set достъп до свойства, static и instance страни, функционални типове и интерфейси, ламбда изрази и използване на this, optional/ default/ rest параметри, разширяване на интерфейси, enums. Модули в TypeScript – namespaces/ modules, използване на import, export и require. Generic параметри на типа – generic функции и класове, generic конструктори, bounded generics. Извеждане на типа (type inference) и съвместимост на типове (type compatibility). Декоратори. Конфигуриране и разгръщане на TypeScript проект – tsconfig.json, typings, опции на компилатора. Инструменти – tsc, npm, webpack.	8
7	Single Page Applications (SPA) с Angular 5 и TypeScript - Angular Command Line Interface (CLI), уеб компоненти, модули, свързване (binding), интерполация и вградени директиви, pipes, Angular услуги, инжектиране на зависимостите (dependency injection - DI), темплейт-базирани и реактивни форми. Създаване на собствени валидации и мулти-провайдъри. Асинхронни операции и реактивно програмиране (Angular HttpClient и RxJS). Рутване – HTML 5 History API, предаване на данни (data), асинхронно резолвиране (resolves), условия за преход (guards), „мързеливо“ зареждане (lazy loading). Анимации. Зони. Детекция на промените (change detection). Angular Material. Разработка на примерно приложение – Web Store.	12
8	HTTP протокол и мултимедийни типове (MIME типове). Разработка на уеб услуги (APIs) – JavaScript Object Notation (JSON) APIs на Node.js + Express.js сървърна платформа. Съхраняване и извличане на данните в/от NoSQL база от данни MongoDB. Софтуерен архитектурен стил REST (REpresentational State Transfer) и HATEOAS (Hypermedia as the Engine of Application State). Шаблони и добри практики при проектиране и реализация на REST/JSON APIs. Практическа реализация на TestManager JSON API с Express.js.	12
9	Разработка на интерактивни мултимедийни приложения с HTML 5 и JavaScript APIs: Audio, Video, Canvas, Camera & Microphone, Geolocation & Maps, Local Storage, History, File API, WebSocket. Разработка на разпределени (fullstack) хипермедийни приложения (Web 2.0 Mashups) – SPA Angular 5 клиент + REST / JSON APIs + MongoDB.	6
10	3D графика и виртуална реалност с Three.js. Интеграция на 3D графика с Three.js в Angular приложения с Whitestorm.js (опростен код, пост ефекти) и Physi.js (физическа симулация). Разработка на уеб-базирани мултиплейър компютърни игри с Angular, Whitestorm.js и Physi.js.	6

Конспект за изпит	
№	Въпрос
1	Представяне на курса, въведение в областта. Видове медии. Основни термини и понятия. Хипертекст и хипермедия. Софтуерен архитектурен стил REST (REpresentational State Transfer) и HATEOAS (Hypermedia As The Engine Of Application State). Разработка от край до край на цялостни, разпределени хипермедийни приложения (Web 2.0 Mashups) – с богат JavaScript клиент, собствени и готови уеб услуги в стил REST и БД.

2	Мултимедия и Интернет – специфика на проектирането на мултимедийни уеб приложения. Проектиране и тестване на изживяването на потребителите – User Experience (UX). Стартиране на мултимедийен уеб проект – дефиниране на целите, анализ на групите потребители и техните нужди. Дефиниране на сценарии за употреба. Подход на прототипиране. Lean UX методология за разработка на мултимедийни уеб приложения.
3	Обектно-ориентиран JavaScript. Примитивни типове и обекти. Достъп до обектите по референция. Свойства функции и методи. Използване на this. Методи call, apply и bind. Прототипно наследяване (prototypal inheritance), полиморфизъм и предефиниране на методи (method overriding), класове и конструктори. Класово наследяване и използване на instanceof. Шаблони при реализация на обектно-ориентирани JS приложения (JS design patterns) - Prototype, Constructor, Module, Singleton, Observer, Factory, Mixin, Decorator. Използване на Visual Studio Code.
4	Разработка на растерна, векторна графика и анимация – специфика, техники, технологии, файлови формати, инструментални средства, Web графика и анимация, анимация с CSS 3. Използване на <canvas> таг и JS програмни интерфейси (API) за визуализация на графика с HTML 5. Събитийно-ориентирано програмиране с JavaScript. Разработка на интерактивни мултимедийни приложения с HTML 5 и JavaScript – слушатели на събития, drag-and-drop.
5	Разработка на видео за уеб – специфика, технологии, файлови формати, инструменти. Вграждане на видео с HTML 5 таг <video>, създаване на собствен видео плейър с HTML 5 и JS. Разработка на аудио материали за уеб – специфика, технологии, файлови формати, инструменти. Вграждане на звук в мултимедийни уеб приложения с HTML 5 таг <audio>. Създаване на уеб игри чрез комбиниране на анимация, интерактивност и звук с HTML 5 и JS.
6	Новости в ECMAScript 6, 7 и 8 - класове, конструктори, let и var, ламбда функции (=>), destructuring, Rest/Spread, Promises, async/await, import() и др. JavaScript модули и модулни системи - CommonJS и ES 6. Инструменти за изглаждане на уеб приложения (build toolchain) - npm, babel, lite-server, webpack. Конфигуриране на ES6 среда за разработка с webpack, webpack-dev-server, hot module replacement, development/production/test конфигурации.
7	Въведение в TypeScript – функции, интерфейси, duck typing, класове и конструктори, public/private свойства, get and set достъп до свойства, static и instance страни, функционални типове и интерфейси, ламбда изрази и използване на this, optional/ default/ rest параметри, разширяване на интерфейси, enums. Модули в TypeScript – namespaces/ modules, използване на import, export и require. Generic параметри на типа – generic функции и класове, generic конструктори, bounded generics. Извеждане на типа (type inference) и съвместимост на типове (type compatibility). Декоратори. Конфигуриране и разгръщане на TypeScript проект – tsconfig.json, typings, опции на компилатора. Инструменти – tsc, npm, webpack.
8	Single Page Applications (SPA) с Angular 5 и TypeScript - Angular Command Line Interface (CLI), уеб компоненти, модули, свързване (binding), интерполация и вградени директиви, pipes, Angular услуги, инжектиране на зависимостите (dependency injection - DI), темплейт-базирани и реактивни форми. Създаване на собствени валидации и мулти-провайдъри.
9	Асинхронни операции и реактивно програмиране (Angular HttpClient и RxJS), анимации. Рутиниране – HTML 5 History API, предаване на данни (data), асинхронно резолвиране (resolves), условия за преход (guards), „мързеливо“ зареждане (lazy loading). Анимации. Зони. Детекция на промените (change detection). Angular Material.
10	Използване на WebSockets. Реактивна WebSocket имплементация с RxJS. Test Driven Development (TDD) – unit и end-to-end тестване на Angular компоненти и приложения с използване на Karma и Protractor.

11	HTTP протокол и мултимедийни типове (MIME типове). Разработка на уеб услуги (APIs) – JavaScript Object Notation (JSON) APIs на Node.js + Express.js сървърна платформа. Съхраняване и извличане на данните в/от NoSQL база от данни MongoDB. Софтуерен архитектурен стил REST (REpresentational State Transfer) и HATEOAS (Hypermedia as the Engine of Application State). Шаблони и добри практики при проектиране и реализация на REST/JSON APIs. Практическа реализация на JSON API с Express.js.
12	Разработка на интерактивни мултимедийни приложения с HTML 5 и JavaScript APIs – Audio, Video, Canvas, Camera & Microphone, Geolocation & Maps, Local Storage, History, File API, WebSocket. Разработка на разпределени (fullstack) хипермедийни приложения (Web 2.0 Mashups) – SPA Angular 5 клиент + REST / JSON APIs + MongoDB.
13	3D графика и виртуална реалност с Three.js. Интеграция на 3D графика с Three.js в Angular приложения с Whitestorm.js (опростен код, пост ефекти) и Physi.js (физическа симулация). Разработка на уеб-базирани мултиплейър компютърни игри с Angular, Whitestorm.js и Physi.js.

Библиография	
<b>Основна</b>	
1.	Официален уеб сайт на библиотеката Angular – <a href="https://angular.io">https://angular.io</a>
2.	Официален уеб сайт на TypeScript – <a href="http://www.typescriptlang.org/">http://www.typescriptlang.org/</a>
3.	Сайт на Mozilla Developer Network за съвременни уеб технологии – <a href="https://developer.mozilla.org/">https://developer.mozilla.org/</a>
4.	Gothelf, J., Lean UX: Applying Lean Principles to Improve User Experience, O'Reilly, 2013
5.	Osmani, A., Learning JavaScript Design Patterns, O'Reilly - Creative Commons Attribution-Noncommercial-No Derivative Works 3.0 – <a href="http://addyosmani.com/resources/essentialjsdesignpatterns/book/">http://addyosmani.com/resources/essentialjsdesignpatterns/book/</a>
6.	Mardan, A., Pro Express.js: Master Express.js: The Node.js Framework For Your Web Development, 1st ed., APress, 2014, ISBN-10: 1484200381

Дата: 20.04.2018 г

Съставил: \_\_\_\_\_ ас. Траян Илиев

## СПРАВКА ПРЕПОДАВАТЕЛСКИ ЕКИПИ

Информатика, Информационни системи, Компютърни науки, Математика и информатика, Софтуерно инженерство;

Мултимедийни уеб технологии с Angular и TypeScript; Ж611

[illegible]