

## ПРИМЕРЕН ГРАФИК ЗА ОБУЧЕНИЯТА

по Национална програма „Обучение за ИТ кариера“

График на учебните занятия за ученици, които са в **XII клас** през учебната 2020/2021 г. и ще се обучават за **трета година** по Националната програма „Обучение за ИТ кариера“.

Дати	Часове	ТЕМА	Бележки
Модул „Алгоритми и структура от данни“ – 67 присъствени / 5 часа изпит/ 72 часа самоподготовка			
02.09.2020 - 05.09.2020	4	<i>Алчни алгоритми</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Алчни (greedy) алгоритми и приложение</li> <li>• Упражнения: алчни алгоритми</li> </ul>	
02.09.2020 - 05.09.2020	7	<i>Рекурсия, пълно изчерпване и търсене с връщане назад</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Рекурсия и рекурсивни алгоритми. Упражнения</li> <li>• Пълно изчерпване и търсене с връщане назад (backtracking). Задача за осемте царици</li> <li>• Упражнения: имплементация на backtracking алгоритъм</li> </ul>	
02.09.2020 - 05.09.2020	10	<i>Комбинаторни алгоритми</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Генериране на вариации, комбинации, пермутации</li> <li>• Упражнения: генериране на комбинации и вариации</li> <li>• Упражнения: генериране на пермутации и други</li> <li>• комбинаторни обекти</li> <li>• Упражнения: комбинаторни задачи</li> </ul>	
02.09.2020 - 05.09.2020	7	<i>Динамично оптимизиране</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Методът “разделяй и владей”. Динамично оптимизиране - въведение</li> <li>• Упражнения: задачи върху динамично оптимизиране</li> </ul>	
12.09.2020	7	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Двумерно динамично оптимизиране</li> <li>• Упражнения: по-сложни задачи върху динамично оптимизиране</li> </ul>	
13.09.2020 – 14.09.2020	14	<i>Дървовидни структури от данни и алгоритми върху тях</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Дървета и дървовидни структури. Подредени двоични дървета, балансирани дървета. В-дървета</li> <li>• Упражнения: структура от данни “дърво”, използване на класове и библиотеки за дървовидни структури</li> <li>• Обхождания в дълбочина и в ширина (DFS и BFS)</li> <li>• Упражнения: обхождане в дълбочина (DFS)</li> <li>• Упражнения: обхождане в ширина (BFS)</li> </ul>	
19.09.2020	7	<i>Хеширане и хеш-таблици</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Хеширане и хеш-таблици, справяне с колизиите</li> <li>• Упражнения: имплементация на хеш-таблица</li> </ul>	
20.09.2020; 3.10.2020	11	<i>Графи и алгоритми върху графи</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Начини на представяне на графите. Компоненти на свързаност</li> </ul>	

		<ul style="list-style-type: none"> <li>Упражнения: намиране на компоненти на свързаност</li> <li>Топологично сортиране</li> <li>Упражнения: топологично сортиране</li> <li>Пътища в граф, алгоритъм на Дейкстра</li> <li>Упражнения: пътища в граф</li> <li>Други алгоритми върху графи</li> <li>Упражнения: други алгоритми върху графи</li> </ul>	
04.10.2020	5	<b>Практически изпит</b>	
18.10.2020	5	<b>Втори практически изпит (поправка)</b>	
Модул „Функционално програмиране“ – 28 присъствени/ 2 часа изпит/ 28 часа самоподготовка			
07.11.2020 – 08.11.2020	14	<p><i>Мотивация за функционалното програмиране</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Понятие за „странични ефекти“ в програмирането и проблеми, които създават</li> <li>Входно / изходни операции от различен тип - конзола, файл, база от данни, мрежа</li> <li>„Състояние“ (state) на програмата</li> <li>Глобално и локално състояние</li> <li>Приложения</li> </ul> <p><i>Функции и стойности - дефиниции и понятия</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Дефиниция за „функция“</li> <li>Дефиниция за „чиста функция“. Връзка със състояние и странични ефекти</li> <li>Дефиниция за стойности на функция</li> <li>Функции като стойности на функция ("first class" функция)</li> <li>Въвеждане на понятието за рекурсия и създаване на основни рекурсивни функции (fact, fib, etc.)</li> <li>Упражнение: писане на чисти функции</li> <li>Упражнение: използване на first class функции</li> <li>Упражнение: писане на рекурсивни функции</li> </ul> <p><i>Програмиране без променливи и цикли. Решаване на задачи с рекурсия. Видове рекурсия</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Осъзнаване, че рекурсия + аргументи на функции = цикли + променливи</li> <li>Въвеждане на понятието „опашкова рекурсия“ и свързване с идеята за цикъл</li> <li>Упражнение: решаване на задачи с рекурсия</li> <li>Упражнение: разписване на цикъл с рекурсивна функция</li> </ul>	
14.11.2020	5	<p><i>Работа със списъци във функционален език. Понятие за cons / head &amp; tail. Рекурсивни функции върху списъци</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>head / tail / empty за рекурсивно обхождане на списък</li> <li>Пресмятане на дължина на списък</li> <li>Създаване на списъци чрез рекурсия</li> <li>Упражнение: писане на рекурсивни програми за обработка на списъци във функционален стил</li> </ul>	
14.11.2020 – 15.11.2020	7	<p><i>Понятие "функции от по-висок ред". Запознаване с анонимни / lambda функции</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Изграждане на абстракция чрез функции, които приемат като аргумент други функции и връщат функции като резултат</li> </ul>	

		<ul style="list-style-type: none"> <li>Изграждане на основни функции за изчисления в/у списъци - map, filter, reduce</li> <li>Използване на анонимни функции при работа с map / filter /reduce</li> <li>Упражнение: имплементиране на филтриращи, трансформиращи и агрегиращи функции от по-висок ред.</li> <li>Упражнение: използване на филтриращи, трансформиращи и агрегиращи функции от по-висок редтрингове и работа с текст.</li> </ul>	
15.11.2020	2	<i>Затваряне на състояние във функция - closures</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>Дефиниране и използване на функции с вътрешно състояние. Понятие "closure"</li> <li>Упражнение: дефиниране и използване на closures</li> </ul>	
<b>22.11.2020</b>	2	<b>Практически изпит</b>	
<b>29.11.2020</b>	2	<b>Втори практически изпит (поправка)</b>	
<b>Модул „Интернет програмиране“ – 75 присъствени часа/ 5 часа изпит/ 90 часа самоподготовка</b>			
05.12.2020	3	<i>Запознаване с TCP/IP и сокети</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>Протоколи от TCP/IP protocol suite</li> <li>Комуникация по сокет</li> <li>Протокол WebSocket</li> <li>Упражнения: работа с инструменти за анализ на мрежов трафик и мрежови протоколи</li> </ul>	
05.12.2020	4	<i>HTTP протокол</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>HTTP заявки и отговори</li> <li>HTTP хедъри</li> <li>GET и POST методи</li> <li>Упражнения с curl, Postman и други инструменти</li> </ul>	
06.12.2020	7	<i>Запознаване с HTML</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>Език HTML: основни тагове</li> <li>Създаване на уеб страници</li> <li>Форми, полета, изпращане на форми</li> <li>Упражнения: създаване на уеб страници и уеб форми</li> </ul>	
12.12.2020	7	<i>HTTP сървъри и сервиране на статични HTML файлове</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>Инсталиране и конфигуриране на HTTP server</li> <li>Сервиране на статични файлове</li> <li>Упражнение: инсталация и настройка на HTTP сървър, сервиране на статично съдържание</li> </ul>	
13.12.2020	7	<i>Запознаване с MVC технологична рамка</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>Запознаване с някой MVC framework за уеб разработка</li> <li>Упражнение: изграждане на уеб приложение с използване на MVC framework</li> </ul>	
19.12.2020	7	<i>Свързване на HTTP сървър с backend език за програмиране (PHP / Python / Java / C# / JS / други)</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>Обработка на HTTP заявка и връщане на HTTP отговор</li> <li>Обработване на данни от HTML форма</li> <li>Упражнения: обработка на данни, изпратени от HTML</li> </ul>	

		Форма	
20.12.2020	7	<p><i>Комуникация с база от данни</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Комуникация с база от данни посредством SQL или ORM заявки</li> <li>● Реализиране на CRUD заявки (създаване, четене, промяна и изтриване на данни) в уеб приложенията</li> <li>● Упражнения: изграждане на просто приложение с CRUD заявки (например TODO List)</li> </ul>	
09.01.2021	7	<p><i>Шаблонни езици от страна на сървъра</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Генериране на HTML документи посредством backend темплейтен език (server-side templating)</li> <li>● Преизползване на фрагменти</li> <li>● Упражнения: изграждане на уеб приложение с използване на сървърен език за шаблони</li> </ul>	
10.01.2021	6	<p><i>MVC архитектура</i></p> <p><i>Изграждане на мини MVC framework за уеб приложения: front controller, routing, views, controllers, models</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Разделяне на изградените до момента уеб приложения по MVC модела</li> <li>● Упражнения: изграждане на мини MVC framework</li> </ul>	
10.01.2021, 16.01.2021	3	<p><i>Управление на състоянието в уеб приложенията</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● HTTP сесии</li> <li>● Бисквитки (cookies)</li> <li>● Storage - къде пазим сесии и бисквитки?</li> <li>● Упражнения: имплементация на home / login / user home / logout</li> </ul>	
16.01.2021	3	<p><i>Автентикация и авторизация</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Login / logout в уеб приложение</li> <li>● Роли (администратор, потребител, анонимен)</li> <li>● Съхранение на пароли в back-end системи</li> <li>● Упражнения: имплементация на home / register / login / user home / admin home / logout</li> </ul>	
16.01.2021	3	<p><i>Сигурност на уеб приложенията</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Сигурност на уеб приложенията и добре известни атаки</li> <li>● XSS (cross site scripting) и HTML escaping</li> <li>● SQL injection и параметрични SQL заявки</li> <li>● CSRF (cross-site request forgery) и anti-forgery token</li> <li>● Най-важните 10 уязвимости според OWASP</li> <li>● Упражнения: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Инжектиране на скрипт чрез XSS атака</li> <li>○ Промяна на базата данни чрез SQL injection атака</li> <li>○ Промяна на базата данни чрез CSRF атака</li> <li>○ Речникова атака на хеширани пароли</li> </ul> </li> </ul>	
17.01.2021	3	<p><i>Създаване REST API</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Имплементация на CRUD API върху данни</li> <li>● HTTP статус кодове</li> <li>● Упражнения: имплементация на REST услуги с CRUD</li> </ul> <p>Операции</p>	
17.01.2021	4	<p><i>Консумиране на REST API</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Извикване на REST заявки с JavaScript и AJAX</li> <li>● Упражнения: добавяне / изтриване на бележки в TODO</li> </ul>	

		list чрез AJAX заявка към Firebase или друг back-end service	
23.01.2021	4	<i>Внедряване на проект (deployment)</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Качване на уеб приложение на хостинг, VPS или PaaS платформа</li> <li>• Пренасяне на базата данни, кода на приложението, настройки</li> <li>• Упражнение: deployment на проект в Heroku или друга cloud платформа за приложения</li> </ul>	
Самостоятелна работа		<i>Разработване на практически проект (индивидуално)</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Разработка на практически уеб проект</li> <li>• Уеб приложение със сървърна част (back-end) и клиентска част (front-end)</li> </ul>	
<b>07.02.2021</b>	<b>5</b>	<b>Изпит</b>	
<b>14.02.2021</b>	<b>5</b>	<b>Втори изпит (поправка)</b>	
<b>Модул „Софтуерно инженерство“ – 67 присъствени часа/ 5 часа изпит/ 72 часа самоподготовка</b>			
13.03.2021 – 14.03.2021	4	<i>Въведение в курса</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Въведение в софтуерната разработка (процеси, методологии, роли, инструменти)</li> <li>• Раздаване на практически проекти и разделяне по екипи</li> <li>• Дава се съществуващ проект, който всеки екип трябва да допише, да направи тестове, да надгради функционалност, да документира, да изгради CI система и да използва управление на процеси през цялото време</li> </ul>	
13.03.2021 – 14.03.2021	4	<i>Работа с чужд код</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Работа с чужд проект</li> <li>• Разучаване на проекта, инсталация, конфигурация и стартиране на проекта</li> <li>• Дописване на нова функционалност към проекта</li> <li>• Упражнение: работа с чужд проект, инсталация и стартиране на съществуващ проект, дописване на функционалност</li> </ul>	
20.03.2021 – 21.03.2021	8	<i>Сорс-контрол системи</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Сорс-контрол системи. Използване на Git и GitHub</li> <li>• Разлики между централизирана и децентрализирана сорс-контрол система</li> <li>• Упражнения: екипно взаимодействие с Git и GitHub, създаване на проекти, теглене и качване на промени, създаване и решаване на конфликти от конкурентни промени и сливане на конфликтни промени</li> </ul>	
27.03.2021 – 28.03.2021	16	Софтуерни изисквания и прототипи <ul style="list-style-type: none"> <li>• Анализ на софтуерните изисквания, случаи на употреба, истории (user stories), спецификация на изискванията (SRS), гъвкави изисквания</li> <li>• Прототипи на потребителския интерфейс (UI Prototyping)</li> <li>• Упражнение: създаване на UI прототип</li> </ul>	
03.04.2021 – 04.04.2021 8.04.2021	21	<i>Софтуерно тестване</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Писане на unit тестове и регресия</li> <li>• Подпъхване на функционалност (mocking)</li> <li>• Покритие на кода (code coverage)</li> <li>• Интеграционни тестове (integration testing)</li> </ul>	

		<ul style="list-style-type: none"> <li>● Настройване на непрекъснатата интеграция (GitHub + Travis CI)</li> <li>● Упражнение: писане на unit тестове и измерване на code coverage + mocking</li> <li>● Упражнение: писане на интеграционни тестове + fixture</li> <li>● Упражнение: имплементиране на непрекъснатата Интеграция</li> </ul>	
09.04.2021	7	<i>Софтуерна документация</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Писане на софтуерна документация (Readme, Wiki, ...)</li> <li>● Документиране на процес на инсталация и стартиране на проект и на частите на проект и процес на работа</li> <li>● Упражнение: документиране на код</li> </ul>	
10.04.2021	7	<i>Процеси за софтуерна разработка</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Основни методологии и техните характеристики</li> <li>● Гъвкави методологии: Scrum и Kanban</li> <li>● Запознаване с инструменти за управление на проекти и задачи (като Trello и GitHub Projects, GitHub Issues, ...)</li> </ul>	
Самостоятелна работа		<i>Екипна работа по проект</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Екипна работа по практически проект, използвайки наученото в курса</li> <li>● Задължително се работи в екип и се използва сорс контрол система и тракер за задачи и дефекти</li> </ul>	
<b>11.04.2021</b>	<b>5</b>	<b>Изпит</b>	
<b>18.04.2021</b>	<b>5</b>	<b>Изпит /поправка/</b>	

- Всяка група, може да прави промени на графика, ако са информирани своевременно учениците.
- Датите на изпитите не подлежат на промени.