



МИНИСТЕРСКИ СЪВЕТ  
НАЦИОНАЛНА АГЕНЦИЯ ЗА ПРОФЕСИОНАЛНО  
ОБРАЗОВАНИЕ И ОБУЧЕНИЕ

**Проект!**

**Държавно образователно изискване  
за придобиване на квалификация  
по професията „Системен програмист”**

Прието от УС на НАПОО с протокол № 04/16.09.2015 г.

<b>Професионално направление:</b>	
481	Компютърни науки
<b>Наименование на професията:</b>	
481020	Системен програмист
<b>Специалности:</b>	<b>Степен на професионална квалификация</b>
4810201 Системно програмиране	Трета
<b>Ниво на квалификация според Европейската квалификационна рамка (ЕКР) – 4</b>	<b>Ниво на квалификация според Националната квалификационна рамка (НКР) – 4</b>

София, 2015 г.

## **1. Изисквания към кандидатите**

### **1.1. Изисквания за входящо минимално образователно равнище за ученици и за лица, навършили 16 години**

За придобиване на трета степен на професионална квалификация по професията „Системен програмист“ от Списъка на професиите за професионално образование и обучение по чл. 6, ал. 1 от ЗПОО (утвърден от министъра на образованието и науката със Заповед № РД-09-413 от 12.05.2003 г., изм. и доп. със Заповед № РД-09-04 от 08.01.2004 г., Заповед № РД-09-34 от 22.01.2004 г., Заповед № РД-09-255 от 09.04.2004 г., Заповед № РД-09-274 от 18.02.2005 г., Заповед № РД-09-1690 от 29.09.2006 г., Заповед № РД-09-828 от 29.06.2007 г., Заповед № РД-09-1891 от 30.11.2007 г., Заповед № РД-09-298 от 19.02.2009 г., Заповед № РД-09-1803 от 29.10.2009 г., Заповед № РД-09-621 от 18.05.2010 г., Заповед № РД-09-1728 от 01.12.2010 г., Заповед № РД-09-748 от 13.06.2011 г., Заповед № РД-09-1805 от 09.12.2011 г., Заповед № РД-09-638 от 23.05.2012 г. и Заповед № РД 09-59/21.01.2013 г. Заповед № РД 09-182 от 25.02.2013 г. и Заповед № РД09-74/20.01.2014 г.) входящото минимално образователно равнище е:

- за ученици – завършен седми клас при срок на обучение 5 години или завършено основно образование при срок на обучение 4 години (рамкова програма В);
- за лица, навършили 16 години – завършено средно образование или придобито право за явяване на държавни зрелостни изпити (рамкова програма Е).

### **1.2. Изисквания за входящо квалификационно равнище или професионален опит**

За обучение по професията „Системен програмист “ с придобиване на трета степен не се изисква обучаваните да притежават предишна професионална квалификация или професионален опит, когато обучението е по рамкова програма В. В обучение по рамкова програма Е с придобиване на трета степен на професионална квалификация могат да участват само лица с придобита квалификация по част от професията, първа или втора степен на професионална квалификация.

За лица с придобита професионална квалификация по част от професията или по друга сродна професия може да се организира професионално обучение за усвояване на компетенциите, които кандидатът за обучение не притежава.

Придобиването на квалификация по професията „Системен програмист“ или част от нея чрез валидиране на придобити с неформално или самостоятелно учене резултати от ученето се осъществява съгласно Наредба № 2 от 13 ноември 2014 г. за условията и реда за валидиране на професионални знания, умения и компетентности, издадена от министъра на образованието и науката.

## **2. Описание на професията**

### **2.1. Трудови дейности, отговорности, личностни качества, особености на условията на труд, оборудване и инструменти, изисквания за упражняване на професията, определени в закони и подзаконови актове (здравословно състояние, правоспособност и др.)**

Придобилият трета степен на професионална квалификация по професията „Системен програмист“ работи с всички устройства от конфигурацията на компютърната система (КС) и периферните устройства (ПУ), като познава принципното устройство и действие на компютърните системи и на основните видове ПУ. Той контролира и управлява основните ресурси на КС на база съответстващата документация, каталожната и справочната литература, нормативните документи и изискванията на клиента.

Осигурява и осъществява входящ контрол на необходимото информационно осигуряване (системно, приложно) по съответстващата му документация, каталожна и

справочна литература (на български и чужд език), нормативни документи и изисквания на клиента.

Инсталира, конфигурира и администрира необходимия системен и приложен софтуер за работа с КС според изискванията на клиента. Инсталира КС като работна станция/сървър в мрежова среда, конфигурира и администрира мрежовите параметри на операционната система, на мрежовите ПУ и ресурсите за общо ползване.

Използва основните възможности на текстообработващи системи, електронни таблици и програми за презентации, средства за архивиране на данни, средства за диагностика и отстраняване на компютърни вируси, средства за защита на информацията, системи за предпечатна подготовка, графични редактори, средства за обработка на изображения, компютърни анимации, програмни системи за сканиране и обработка на сканирани документи.

Създава програмни продукти по готов проект, като прилага математически подходи, използва процедурни и обектно ориентирани езици за програмиране. Администрира, поддържа и архивира бази от данни, тества, внедрява и настройва според изискванията на клиента готови приложения с бази от данни.

Разработва приложения с бази от данни по готов проект.

Създава web съдържание по зададен проект; създава приложения за динамично генериране на web съдържание по зададен проект; създава, поддържа и администрира бази от данни във www и интернет.

Разработва вграден управляващ софтуер за различни фамилии микропроцесори и микроконтролери, като използва езици за програмиране на ниско и високо ниво. Тества и настройва вграден управляващ софтуер за различни фамилии микропроцесори и микроконтролери.

Системен програмист, придобил трета степен на професионална квалификация, участва в управленската дейност на фирмата, спазва правните, етичните и здравните норми за работа с информационните технологии (ИТ) и създава и поддържа безопасна работна среда.

Работното време е с нормална продължителност, в съответствие с разпоредбите на Кодекса на труда. Системният програмист може да работи като самонаето лице и работното време в този случай е гъвкаво; може да се наложи да работи през почивните дни или извън работно време при приключване на конкретен проект.

## **2.2. Възможности за продължаване на професионалното обучение**

Лицата, придобили трета степен на професионална квалификация по професията „Системен програмист“, могат да продължат обучението си за придобиване на квалификация по други професии/специалности от професионално направление 481 „Компютърни науки“.

Придобилите професионална квалификация по професията „Системен програмист“ могат да продължат обучението си във висши училища, да завършат специализация в областта на информатиката, да придобият сертификати за заемане на специфични длъжности в софтуерните компании.

**2.3. Възможности за професионална реализация съгласно Националната класификация на професиите и длъжностите (НКПД - 2011), утвърдена със Заповед № РД 01-931 от 27.12.2010 г. на министъра на труда и социалната политика, изм. и доп. със заповеди № РД 01-204 от 28.02.2011 г., № РД 01-426 от 30.05.2001 г., № РД 01-529 от 30.06.2011 г., № РД 01-952 от 29.12.2011 г., № РД 01-586**

от 06.07.2012 г., № РД01-1002/19.12.2012 г., № РД01-979 от 21.12.2013 г. и РД01-933/19.12.2014 г.

Съгласно НКПД, 2011 придобилият трета степен на професионална квалификация по професията „Системен програмист“ може да постъпва на работа на длъжности от единични групи 3511 „Оперативни техници в областта на информационните и комуникационните технологии“ и 3512 „Техници по обслужване на потребители в областта на информационните и комуникационните технологии“, както и на други длъжности, допълнени при актуализиране на НКПД.

### 3. Единици резултати от учене:

#### Обща задължителна професионална подготовка (относителна тежест: 30%)

- [1. ЕРУ Организация на труда](#)
  - 1.1. РУ Организира работния процес
  - 1.2. РУ Отговаря за разпределението на дейностите в работния процес
- [2. ЕРУ Здравословни и безопасни условия на труд и опазване на околната среда](#)
  - 2.1. РУ Спазва санитарно-хигиенните норми, здравословните и безопасни условия на труд на работното място
  - 2.2. РУ Осъществява превантивна дейност по опазване на околната среда
  - 2.3. РУ Овладява аварийни ситуации
- [3. ЕРУ Комуникация и чужд език](#)
  - 3.1. РУ Общува ефективно в работния екип
  - 3.2. РУ Води ефективна бизнес комуникация
  - 3.3. РУ Владее чужд език по професията
- [4. ЕРУ Информационни и комуникационни технологии](#)
  - 4.1. РУ Познава съвременните информационни и комуникационни технологии
  - 4.2. РУ Използва различни по вид информационни и комуникационни технологии
- [5. ЕРУ Инициативност и предприемачество](#)
  - 5.1. РУ Познава основите на икономиката и предприемачеството
  - 5.2. РУ Формира предприемаческо поведение

#### Отраслова задължителна професионална подготовка (относителна тежест: 10%)

- [ЕРУ 6. Електротехника и електроника](#)
  - РУ 6.1. Разчита, изчислява и измерва електрически схеми
  - РУ 6.2. Разбира принципа на работа на електронни схеми

#### Специфична за професията задължителна професионална подготовка (относителна тежест: 60%)

- [ЕРУ 7. Програмиране](#)

- РУ 7.1. Владее математическите основи на програмирането и основните алгоритми
- РУ 7.2. Създава структурни програми с процедурен или функционален език
- РУ 7.3. Създава програми на обектно-ориентиран език
- [ЕРУ 8. Приложения с графичен потребителски интерфейс](#)
  - РУ 8.1. Създава приложения с графичен потребителски интерфейс
  - РУ 8.2. Разработва приложения за мобилни устройства
  - РУ 8.3. Компютърна графика и дизайн
- [ЕРУ 9. Интернет технологии](#)
  - РУ 9.1. Реализира web базирани системи
  - РУ 9.2. Разработва мрежови приложения
- [ЕРУ 10. Програмиране на вградени микрокомпютърни системи](#)
  - РУ 10.1. Проектира и създава управляващ софтуер с помощта на езици от високо ниво
  - РУ 10.2. Трасиране, оптимизиране и настройване на управляващ софтуер за вградени микрокомпютърни системи
  - РУ 10.3. Използва функционалността на операционни системи за вградени микрокомпютърни системи
- [ЕРУ 11. Софтуерно инженерство](#)
  - РУ 11.1. Познава и използва среди за софтуерен инженеринг
  - РУ 11.2. Проектира софтуер
  - РУ 11.3. Интегрира и тества софтуер
  - РУ 11.4. Владее процеси за разработка на софтуер
  - РУ 11.5. Документира софтуер
- [ЕРУ 12. Бази данни](#)
  - РУ 12.1. Планира и проектира релационни бази данни
  - РУ 12.2. Създава и управлява система за управление на бази данни
  - РУ 12.3. Използва средства за валидиране и защита на данни
  - РУ 12.4. Създава приложения, използващи релационни бази данни
- [ЕРУ 13. Компютърни мрежи](#)
  - РУ 13.1. Познава преносни среди, мрежови устройства и реализира физическа свързаност на локална мрежа
  - РУ 13.2. Познава мрежовите модели, протоколи, услуги и стандарти и конфигурира мрежови устройства в локална мрежа
  - РУ 13.3. Прилага интернет протоколи и услуги
  - РУ 13.4. Проектира и създава приложения, използващи мрежова комуникация
- [ЕРУ 14. Вградени микропроцесорни системи](#)
  - РУ 14.1. Познава архитектури на микропроцесори и микроконтролери
  - РУ 14.2 Познава организацията и принципа на работа на вградени микрокомпютърни системи
- [ЕРУ 15. Операционни системи](#)
  - РУ 15.1. Знае основните принципи, функции, процеси и структура на операционните системи
  - РУ 15.2. Инсталира и настройва операционни системи
  - РУ 15.3. Администрира операционни системи
  - РУ 15.4. Управлява взаимодействието на операционната система с приложен софтуер

- [ЕРУ 16. Компютърни системи и периферни устройства](#)
  - РУ 16.1. Конфигурира и настройва компютърна система
  - РУ 16.2. Конфигурира и работи с основните видове периферни устройства

### 3. Единици резултати от учене

#### ЕРУ 1

<b>Наименование на единицата:</b>	Организация на труда
<b>Код:</b>	3-1 Важи за всички професии със специалности от трета степен на професионална квалификация от Списъка на професиите за професионално образование и обучение (СППОО)
<b>Ниво по Национална квалификационна рамка (НКР):</b>	4
<b>Ниво по Европейска квалификационна рамка (ЕКР):</b>	4
<b>Наименование на професията:</b>	<a href="#">Системен програмист</a>
<b>Ниво по НКР:</b>	4
<b>Ниво по ЕКР:</b>	4
<b>Резултат от учене 1:</b>	Организира работния процес
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Познава структурата на стопанската организация</li> <li>• Познава методи за нормиране на работния процес</li> <li>• Познава нормативните документи, свързани с професията</li> <li>• Познава планирането на ресурси, свързани с работния процес</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Планира работния процес</li> <li>• Съставя график на работните задачи</li> <li>• Прилага нормативните документи, свързани с професията</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ефективно организира работния процес</li> <li>• Предлага и мотивира необходимостта от промени в работата</li> </ul>
<b>Резултат от учене 2:</b>	Отговаря за разпределението на дейностите в работния процес
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Познава видовете дейности в работния процес</li> <li>• Познава изискванията за изпълнение на видовете дейности</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Познава начините за организация на дейностите в работния процес</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Организира дейностите в работния процес</li> <li>Спазва етичните норми на поведение</li> <li>Кооперира изграждането на работната среда</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ефективно разпределя дейностите в работния процес</li> <li>Подпомага и съдейства за създаване и поддържане на етична работна среда</li> </ul>
<b>Критерии за оценяване:</b>	<p>За средство 1: Дефинира основни теоретични понятия в областта на:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>организацията на работния процес</li> </ul> <p>За средство 2: Дефинира основни теоретични понятия в областта на:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>разпределението на дейностите в работния процес</li> </ul>
<b>Условия за провеждане на оценяването:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Учебен кабинет</li> </ul>
<b>Средства за оценяване:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Решаване на тест</li> <li>Решаване на казус по зададен сценарий</li> </ul>

## ЕРУ 2

<b>Наименование на единицата:</b>	Здравословни и безопасни условия на труд (ЗБУТ) и опазване на околната среда
<b>Код:</b>	3-2 Важи за всички професии със специалности от трета степен на професионална квалификация от Списъка на професиите за професионално образование и обучение (СППОО)
<b>Ниво по НКР:</b>	4
<b>Ниво по ЕКР:</b>	4
<b>Наименование на професията:</b>	<a href="#">Системен програмист</a>
<b>Ниво по НКР:</b>	4
<b>Ниво по ЕКР:</b>	4
<b>Резултат от учене 1:</b>	Спазва санитарно-хигиенните норми и здравословните и безопасни условия на труд на работното място
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Познава нормативните документи за здравословни и безопасни условия на труд</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Познава професионалните и здравните рискове при различни трудови дейности</li> <li>• Знае защитните приспособления и средства за сигнализация и маркировка за осигуряване на ЗБУТ</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Организира работните дейности, опазвайки живота и здравето – своите и на околните</li> <li>• Провежда инструктаж на работния екип за безопасна работа</li> <li>• Осигурява безопасността на работното си място</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Спазва мерките за безопасност и се отнася с отговорност към хората</li> </ul>
<b>Резултат от учене 2:</b>	Осъществява превантивна дейност за опазване на околната среда
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Посочва рисковете от замърсяване на околната среда</li> <li>• Познава нормативните изисквания за опазване на околната среда</li> <li>• Познава специализирани уреди за проверка на концентрацията на вредности и замърсители във въздуха</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверява периодично концентрацията на вредности със специализирани уреди</li> <li>• Прилага дейности за поддържане на допустимите норми на замърсяване</li> <li>• Организира събиране и съхраняване на опасни продукти и излезли от употреба уреди и консумативи, спазвайки технологията за събиране и рециклиране</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Анализира причините за екологично замърсяване</li> <li>• Спазва изискванията и правилата за опазване на околната среда</li> </ul>
<b>Резултат от учене 3:</b>	Овладева аварийни ситуации
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Знае терминологията, свързана с аварийните ситуации</li> <li>• Познава нормативните документи за аварийна безопасност</li> <li>• Изброява правилата за работа при аварии и аварийни ситуации</li> <li>• Познава реда за разследване на аварии и злополуки.</li> <li>• Познава видовете травми и методите за оказване на първа помощ</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Разпознава опасните ситуации, които могат да възникнат по време на работа</li> <li>• Организира действията на екипа при аварии</li> <li>• Оказва първа помощ на пострадали при авария</li> </ul>



<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Действа адекватно и отговорно при овладяване на възникнали аварийни ситуации, в съответствие с установените вътрешнофирмени правила за аварийна безопасност</li> </ul>
<b>Критерии за оценяване:</b>	<p>За средство 1:</p> <p>Владее основни теоретични знания за:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• санитарно-хигиенните норми;</li> <li>• здравословните и безопасни условия на труд на работното място;</li> <li>• превантивната дейност за опазване на околната среда;</li> <li>• овладяването на аварийни ситуации и оказването на първа помощ на пострадали.</li> </ul> <p>За средство 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Избира най-адекватния тип поведение при зададената рискови ситуации</li> <li>• Вярно и точно определя необходимите действия за оказване на първа помощ</li> </ul>
<b>Условия за провеждане на оценяването:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Учебен кабинет</li> </ul>
<b>Средства за оценяване:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Решаване на тест</li> <li>• Решаване на казус по зададен сценарий</li> </ul>

### ЕРУ 3

<b>Наименование на единицата:</b>	Комуникация и чужд език
<b>Код:</b>	3-3 Важи за всички професии със специалности от трета степен на професионална квалификация от Списъка на професиите за професионално образование и обучение (СППОО)
<b>Ниво по НКР:</b>	4
<b>Ниво по ЕКР:</b>	4
<b>Наименование на професията:</b>	<a href="#">Системен програмист</a>
<b>Ниво по НКР:</b>	4
<b>Ниво по ЕКР:</b>	4
<b>Резултат от учене 1:</b>	Общува ефективно в работния екип

<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Познава ролите на отделните длъжности в екипа, техните взаимоотношения и йерархични връзки</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Комуникира в работен порядък с екипа и с персонала на предприятието</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Способен е да комуникира ефективно с всички участници в трудовия процес, съобразно работния протокол</li> <li>• Поема отговорности при работа в екип</li> </ul>
<b>Резултат от учене 2:</b>	Води ефективна бизнес комуникация
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Познава етичните норми на разговора</li> <li>• Познава правилата за вербална и невербална комуникация</li> <li>• Познава ефективното поведение при конфликти</li> <li>• Познава правилата и изискванията, свързани с водене на делова кореспонденция</li> <li>• Познава средства за водене на делова комуникация</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Разпознава и избягва конфликтни ситуации</li> <li>• Решава конфликтни ситуации</li> <li>• Води делова комуникация - писмена и устна</li> <li>• Подбира необходимата информация за удовлетворяване изискванията на клиентите</li> <li>• Защишава правата на потребителите</li> <li>• Прави проучвания на пазара за налични алтернативни решения</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Може да провежда ефективна комуникация с клиенти и потребители, съобразно индивидуалните им особености</li> <li>• Води професионални разговори с клиенти с цел консултиране и съгласуване на услуги, като разбира и уважава техните изисквания и същевременно защитава интересите на организацията</li> <li>• Проявява комбинативност при проучване на алтернативни решения, налични на пазара</li> </ul>
<b>Резултат от учене 3:</b>	Владее чужд език по професията
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Познава основната професионална терминология на чужд език</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Чете и разбира професионални текстове (специализирана литература, техническа документация и други) на чужд език</li> <li>• Ползва чужд език при търсене на информация от интернет и други източници</li> <li>• Ползва чужд език (писмено и говоримо) при комуникация с партньори и клиенти</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Владее чужд език на ниво, позволяващо му да осъществява ефективна комуникация по професионални и други теми, както и да изпълнява служебните си задължения</li> </ul>

<b>Критерии за оценяване:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Комуникира на чужд език в учебна или работна ситуация</li> </ul>
<b>Условия за провеждане на оценяването:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Учебен кабинет</li> </ul>
<b>Средства за оценяване:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Провеждане на разговори по професионални теми на чужд език</li> </ul>

#### ЕРУ 4

<b>Наименование на единицата:</b>	Информационни и комуникационни технологии
<b>Код:</b>	3-4
<b>Ниво по НКР:</b>	4
<b>Ниво по ЕКР:</b>	4
<b>Наименование на професията:</b>	<a href="#">Системен програмист</a>
<b>Ниво по НКР:</b>	4
<b>Ниво по ЕКР:</b>	4
<b>Резултат от учене 1:</b>	Познава съвременните информационни и комуникационни технологии
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Знае актуалните тенденции в развитието на ИКТ</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Следи за новости в областта на ИКТ, във връзка с ежедневноста си работна дейност</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Избира правилно съответната ИКТ съобразно актуалните изисквания на фирмената/производствената среда</li> </ul>
<b>Резултат от учене 2:</b>	Използва различни по вид информационни и комуникационни технологии
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Изброява най-често използваните ИКТ в рамките на работния процес</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Прилага различни видове ИКТ в процеса на работата</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Самостоятелно работи с подходящо избрани ИКТ, съобразно спецификата на конкретната дейност</li> </ul>
<b>Критерии за оценяване:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Изпълнява работната задача като прилага информационни и комуникационни технологии</li> <li>• Обосновава избора на информационни и комуникационни технологии за решаване на работната задача</li> </ul>
<b>Условия за</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Компютърен кабинет</li> </ul>

<b>провеждане на оценяването:</b>	
<b>Средства за оценяване:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Изпълнение на задача, свързана с използването на информационни и комуникационни технологии</li> </ul>

## ЕРУ 5

<b>Наименование на единицата:</b>	Инициативност и предприемачество
<b>Код:</b>	3-5 Важи за всички специалности от трета степен на професионална квалификация от СППОО
<b>Ниво по НКР:</b>	4
<b>Ниво по ЕКР:</b>	4
<b>Наименование на професията:</b>	
<b>Ниво по НКР:</b>	4
<b>Ниво по ЕКР:</b>	4
<b>Резултат от учене 1:</b>	<b>Познава основите на икономиката и предприемачеството</b>
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Знае видовете пазарни структури</li> <li>• Знае значението на свободната пазарна конкуренция</li> <li>• Знае действието на основните пазарни закони – закона за пазарното търсене и закона за пазарното предлагане</li> <li>• Познава ролята на пазара за регулиране дейността на предприятието</li> <li>• Запознат е с предизвикателствата на предприемачеството</li> <li>• Знае ролята на предприемаческите умения за успеха в бизнеса</li> <li>• Познава основните характеристики на дребния бизнес</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Анализира пазарното търсене в реална среда</li> <li>• Анализира групите потребители с техните особености</li> <li>• Анализира пазарното предлагане в реална среда (анализира конкуренцията или конкурентната среда)</li> <li>• Анализира обкръжаващата среда на фирмата, както и силните и слаби страни на бизнеса</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Прилага икономическите познания съобразно динамиката на пазарната среда</li> <li>• Съобразява продукта, който предлага, с търсенето и предлагането на пазара</li> </ul>
<b>Резултат от учене 2:</b>	<b>Формира предприемаческо поведение</b>
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Познава концепциите за въображение и креативност</li> <li>• Знае същността на креативните процеси и методи</li> <li>• Знае факторите на обкръжаващата пазарна среда и влиянието им върху дейността на фирмата</li> <li>• Познава възможностите за разширяване и актуализиране на професионалната си квалификация</li> </ul>

	и тази на персонала
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Преценява необходимостта от промени, свързани с подобряване на работния процес</li> <li>• Използва различни структурирани методи за генериране на идеи</li> <li>• Оценява необходимостта на персонала от обучение и предлага подходящи възможности</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Самостоятелно или в екип открива и анализира възможности и идеи за развиване на собствен бизнес в реална среда, преценявайки възможностите и рисковете</li> <li>• Способен е да експериментира и импровизира като предлага решения за оптимизация на дейностите, свързани с работните процеси</li> </ul>
<b>Средства за оценяване:</b>	<p>Средство 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Решаване на тест</li> </ul> <p>Средство 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Решаване на казус по зададен сценарий</li> </ul>
<b>Условия за провеждане на оценяването:</b>	<p>За средство 1 и 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Учебен кабинет</li> </ul>
<b>Критерии за оценяване:</b>	<p>За средство 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Владее основните теоретични постановки в областта на икономиката и предприемачеството</li> </ul> <p>За средство 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Вярно, точно и мотивирано определя действията за разрешаване на описания проблем в зададения казус/сценарий</li> </ul>

## ЕРУ 6

<b>Наименование на единицата:</b>	Електротехника и електроника
<b>Код:</b>	481-1 Важи за всички професии от професионално направление „Компютърни науки“ от СППОО
<b>Ниво по НКР:</b>	4
<b>Ниво по ЕКР:</b>	4
<b>Относителна тежест на единицата (%):</b>	
<b>Наименование на професията:</b>	<a href="#">Системен програмист</a>
<b>Ниво по НКР:</b>	4
<b>Ниво по ЕКР:</b>	4

<b>Резултат от учене 1:</b>	Разчита, изчислява и измерва електрически схеми
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Познава процесите, законите и градивните елементи при постояннотокови електрически вериги</li> <li>• Познава процесите, законите и градивните елементи при променливотокови електрически вериги</li> <li>• Познава основните видове захранващи източници</li> <li>• Познава методите и средствата за измерване на постоянно- и променливотокови величини</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Разчита електрически схеми</li> <li>• Изчислява основни електрически величини чрез прилагане законите на електротехниката</li> <li>• Измерва електрически величини</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Самостоятелно и прецизно изчислява и измерва основни електрически величини и анализира електрически схеми</li> </ul>
<b>Критерии за оценяване:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Обяснява електрическа схема по задание</li> <li>• Изчислява параметрите на електрическа схема</li> <li>• Свързва и захранва електрическа схема</li> <li>• Измерва самостоятелно електрически величини в зададена схема</li> </ul>
<b>Условия за провеждане на оценяването:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Електрическа схема</li> <li>• Захранващи източници</li> <li>• Уреди за измерване</li> <li>• Средства за изчисление</li> </ul>
<b>Средства за оценяване:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Теоретични тестове и/или практически задания</li> </ul>
<b>Резултат от учене 2:</b>	Разбира принципа на работа на електронните схеми
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Познава технологиите, принципа на действие и режимите на работа на електронни градивни елементи</li> <li>• Познава принципа на действие на основните аналогови устройства - генератор, усилвател, токоизправител, аналогово-цифров и цифрово-аналогов преобразувател</li> <li>• Познава принципа на действие на цифровите компоненти - логически елементи, схеми от комбинационен и последователен тип</li> <li>• Познава начините за измерване на електронни схеми с измервателни уреди</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Използва учебна, техническа и справочна литература</li> <li>• Разчита характеристиките на електронни градивни елементи</li> <li>• Разбира принципа на действие на електронни схеми с аналогови и цифрови устройства</li> <li>• Измерва аналогови и цифрови сигнали в електронни схеми</li> </ul>

<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Самостоятелно намира и се запознава с каталожна информация за електронни елементи и схеми</li> <li>• Самостоятелно разчита електронни схеми като прилага иновативен подход</li> <li>• Прецизно и точно измерва параметрите на електронни устройства, използва подходяща измервателна апаратура</li> </ul>
<b>Критерии за оценяване:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Обяснява електронна схема на база каталожна информация</li> <li>• Обяснява функционалността на аналогови и цифрови устройства</li> <li>• Обяснява принципа на действие на електронна схема с аналогови и цифрови устройства</li> <li>• Измерва параметрите на електронни устройства</li> </ul>
<b>Условия за провеждане на оценяването:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Аналогови и цифрови градивни елементи</li> <li>• Аналогови и цифрови електронни схеми</li> <li>• Измервателна апаратура</li> <li>• Интернет достъп</li> </ul>
<b>Средства за оценяване:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Теоретични тестове и/или практически задания</li> </ul>

## ЕРУ 7

<b>Наименование на единицата:</b>	<b>Програмиране</b>
<b>Код:</b>	4810201-7 Важи само за специалност „Системно програмиране“
<b>Ниво по НКР:</b>	4
<b>Ниво по ЕКР:</b>	4
<b>Наименование на професията:</b>	<a href="#">Системен програмист</a>
<b>Ниво по НКР:</b>	4
<b>Ниво по ЕКР:</b>	4
<b>Резултат от учене 1:</b>	<b>Владее математическите основи на програмирането и основните алгоритми</b>
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Познава бройните системи, преобразуването на числата и аритметичните операции с тях</li> <li>• Познава основите на Булевата алгебра</li> <li>• Познава видовете алгоритми, свойствата и начините за представянето им</li> <li>• Знае основни понятия в областта на линейната алгебра, линейното оптимиране и числените методи,</li> </ul>

	комбинаторика и графи
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Извършва преобразувания и аритметични действия с числа в различни бройни системи</li> <li>• Прилага основните логически функции и ги включва в логически изрази</li> <li>• Съставя и прилага основни алгоритми при решаването на задачи</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Използва логически и алгоритмичен подход при изпълнение на математически задания, свързани с програмирането</li> </ul>
<b>Критерии за оценяване:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Решава задачи от бройни системи и Булева алгебра</li> <li>• Решава задачи от линейно оптимизиране и числени методи</li> <li>• Решава задачи от комбинаторика</li> <li>• Решава задачи от графи</li> <li>• Описва самостоятелно алгоритми за решаване на математически задачи</li> </ul>
<b>Условия за провеждане на оценяването:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Компютърна зала с интернет</li> </ul>
<b>Средства за оценяване:</b>	Теоретични тестове и/или практически задания
<b>Резултат от учене 2:</b>	<b>Създава структурни програми с процедурен или функционален език</b>
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Познава работни среди</li> <li>• Познава скаларни и съставни типове данни (масиви, низове и структури)</li> <li>• Познава основни оператори и вградени функции</li> <li>• Познава възможностите за създаване и използване на функции</li> <li>• Познава средства за работа с файлове</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Използва основните скаларни типове данни и прилага операции върху тях</li> <li>• Работи с псевдоними и указатели</li> <li>• Обработва съставни типове данни</li> <li>• Прилага оператори за управление на изчислителния процес и побитова обработка</li> <li>• Структурира и създава програми, като използва функции</li> <li>• Създава програми с достъп до файлове за запис и четене</li> <li>• Използва възможностите на среди за създаване на програмен код</li> <li>• Създава по задание правилно функционираща програма на изучавания език</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Структурира и създава програми, като използва готови библиотеки</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Работи умело със среди за програмиране, може да се ориентира и да усвоява нови среди</li> <li>• Логично и комбинативно, с прилагане на абстракции, самостоятелно създава код</li> <li>• Самостоятелно и творчески развива знанията и уменията си, усвоява нови програмни езици и среди за програмиране</li> </ul>
<b>Критерии за оценяване:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Използва правилно вградените функции и типовете данни</li> <li>• Създава и проверява работоспособността на фрагмент от програмен код, като използва съставни типове данни и функции</li> <li>• Създава и проверява работоспособността на фрагмент от програмен код, като използва указатели, структури и файлове</li> <li>• Реализира самостоятелно програмен код по предварително дефинирано задание</li> </ul>
<b>Условия за провеждане на оценяването:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Компютър и среда за съответния език</li> <li>• Интернет връзка</li> </ul>
<b>Средства за оценяване:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Теоретични тестове и/или практически задания</li> </ul>
<b>Резултат от учене 3:</b>	<b>Създава програми на обектно-ориентиран език</b>
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Познава работни среди на езика</li> <li>• Познава спецификата на обектно-ориентираното програмиране</li> <li>• Познава класове и обекти</li> <li>• Познава разпределението на паметта при програмиране</li> <li>• Познава и различава единична и множествена наследственост</li> <li>• Познава и различава динамичните структури от данни - стек, опашка, свързан списък</li> <li>• Познава средствата за управление на входно-изходния поток</li> <li>• Познава режимите на достъп до файл за четене и запис</li> <li>• Различава файлове с последователен и пряк достъп</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Използва възможностите на среди за създаване на обектно-ориентиран програмен код</li> <li>• Избира подходящи типове данни при деклариране на член-променливи на класове</li> <li>• Дефинира и предефинира конструктори, член-</li> </ul>

	<p>функции на класове и оператори</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Създава обекти и масиви от обекти</li> <li>• Работи с динамичната памет</li> <li>• Прилага единична и множествена наследственост</li> <li>• Създава програми със стек, опашка и свързан списък</li> <li>• Създава програми с входно-изходни операции и форматиране</li> <li>• Създава и модифицира обектно-ориентирани програми със запис и четене от файл</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Логично и комбинативно, с прилагане на абстракции, самостоятелно създава код</li> <li>• Самостоятелно и творчески развива знанията и уменията си в областта на обектно-ориентираното програмиране като изучава нови езици и средства за програмиране</li> <li>• Работи успешно в екип и отговорно изпълнява задачите си в екипа при създаване на обектно-ориентиран софтуерен модул</li> <li>• Работи целенасочено, ориентирано към краен резултат</li> </ul>
<b>Критерии за оценяване:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Обосновава избора на типове данни, класове, структура и алгоритми за реализацията на задача при предоставяне на готови фрагменти от код</li> <li>• Обяснява изпълнението на програми в готов обектно-ориентиран код</li> <li>• Реализира самостоятелно задача, включваща наследяване, капсулация, полиморфизъм и динамични структури</li> <li>• Съгласува и реализира проект в екип от поне двама сътрудници</li> </ul>
<b>Условия за провеждане на оценяването:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Компютър и среда за съответния език</li> <li>• Интернет връзка</li> <li>• Не по-малко от два часа за разработка</li> </ul>
<b>Средства за оценяване:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Теоретични тестове и/или практически задания</li> </ul>

## ЕРУ 8

<b>Наименование на единицата:</b>	<b>Приложения с графичен потребителски интерфейс</b>
<b>Код:</b>	4810201-8 Важи само за специалност „Системно програмиране“
<b>Ниво по НКР:</b>	4
<b>Ниво по ЕКР:</b>	4

<b>Наименование на професията:</b>	<a href="#">Системен програмист</a>
<b>Ниво по НКР:</b>	4
<b>Ниво по ЕКР:</b>	4
<b>Резултат от учене 1:</b>	<b>Създава приложения с графичен потребителски интерфейс</b>
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Познава среди за визуално програмиране - основни прозорци на интегрирана среда за разработка (IDE)</li> <li>• Познава принципите на събитийно програмиране - събитие, обработка, източник, класове и методи</li> <li>• Различава форми и контроли, както и техните свойства</li> <li>• Различава типовете данни и принципите при деклариране на данни</li> <li>• Описва основните вградени функции и възможности при създаване на модули</li> <li>• Познава методите за работа с обекти и свързаните с тях събития</li> <li>• Познава средствата за осигуряване на достъп до база данни</li> <li>• Описва основните връзки и поведение в различни операционни системи</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ориентира се в среда за разработване на графичен потребителски интерфейс</li> <li>• Създава обекти, задава свойства на обектите и дефинира събития, свързани с тях</li> <li>• Създава програми с графичен потребителски интерфейс</li> <li>• Създава и свързва модули, включващи обекти и събития</li> <li>• Реализира връзка със съществуваща база данни, извлича, записва и обновява данните в нея</li> <li>• Предлага концепция и реализира приложения с графичен потребителски интерфейс според изискванията на клиента</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проявява творчески и естетически усет към цветове, форми и обекти при цялостното реализиране на концепция за изграждане на графичен потребителски интерфейс</li> <li>• Проявява творчество и инициативност при намирането на нови алтернативни решения като запазва изискваната степен на интерактивност на графичния потребителски интерфейс</li> <li>• Създава модули, включващи обекти и събития</li> <li>• Осигурява достъп и работи с данните, записани в</li> </ul>

	<p>съществуваща база данни</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Създава самостоятелно приложение с графичен потребителски интерфейс</li> <li>• Реализира концепция за изграждане на графичен потребителски интерфейс според изискванията на клиента</li> </ul>
<b>Критерии за оценяване:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проектира концепция за изграждане на графичен потребителски интерфейс според изискванията на клиента</li> <li>• Създава форма, съдържаща обекти, и дефинира техните свойства, съобразявайки се с изискванията на клиента</li> <li>• Избира и дефинира събитие или набор от събития към обект</li> <li>• Реализира достъп и извършва операции с данни от базата данни</li> <li>• Разработва приложение с графичен потребителски интерфейс по задание на клиента</li> </ul>
<b>Условия за провеждане на оценяването:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Компютър с инсталирана интегрирана среда за разработка (IDE)</li> <li>• Връзка с интернет</li> <li>• Предварително зададена структура на база данни</li> </ul>
<b>Средства за оценяване:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Теоретични тестове и/или практически задания</li> </ul>
<b>Резултат от учене 2:</b>	<b>Разработка приложения за мобилни устройства</b>
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Познава мобилните устройства и операционните системи за тях</li> <li>• Познава платформи за създаване на мобилни приложения</li> <li>• Познава езици за създаване на мобилни приложения</li> <li>• Знае основните принципи за създаване на мобилно приложение</li> <li>• Познава основните начини за връзка с операционна система</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Владее платформа за създаване на мобилни приложения</li> <li>• Създава приложение за мобилно устройство</li> <li>• Използва платформа за създаване на мобилни приложения за различни мобилни устройства</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Оценява разработваното приложение според възможностите на мобилното устройство</li> <li>• Обективно и прецизно анализира съвместимостта на разработваното приложение с избраната мобилна платформа</li> <li>• Гъвкаво използва операционни системи, езици и платформи за създаване на мобилни приложения</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Самостоятелно или в екип създава мобилно приложение, изпълнява индивидуалните задачи до успешно постигане на крайния резултат</li> </ul>
<b>Критерии за оценяване:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Различава и обяснява операционни системи, езици и платформи за създаване на мобилни приложения</li> <li>• Обяснява основните принципи за създаване на мобилно приложение</li> <li>• Разработва мобилно приложение</li> <li>• Свързва мобилно приложение с подходяща операционна система</li> </ul>
<b>Условия за провеждане на оценяването:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Компютър с инсталирана развойна среда</li> <li>• Връзка с интернет</li> <li>• Препоръчва се мобилно устройство с подходяща операционна система и възможност за комуникация с мобилното устройство</li> </ul>
<b>Средства за оценяване:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Теоретични тестове и/или практически задания</li> </ul>
<b>Резултат от учене 3:</b>	<b>Компютърна графика и дизайн</b>
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Познава принципите на растерните и векторните изображения</li> <li>• Притежава познания за слоевете в растерни и векторни приложни програми</li> <li>• Познава работата с RGB и CMYK цветови режими и техните разлики</li> <li>• Притежава познания за преобразуване от растерно към векторно изображение, както и обратното</li> <li>• Разпознава разликата между векторни и растерни изображения и техните функции</li> <li>• Познава форматите за видео тяхната употреба в медиите и интернет</li> <li>• Притежава познания за кадрите и фазите в анимацията</li> <li>• Притежава познания за импортиране и преобразуване в различни видеоформати</li> <li>• Познава различните видове видеокодеци</li> <li>• Притежава познания за изграждане на триизмерна форма в трите измерения X Y Z</li> <li>• Познава методите за изграждане на мрежа, осветление и прилагане на материали в 3D приложни програми</li> <li>• Притежава познания за render програми</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Построява файлови изображения чрез работа със слоеве</li> <li>• Обработка растерни изображения</li> <li>• Маскира различни части на цифровото изображение</li> <li>• Обработка видеоматериал, поставя ефекти, начални</li> </ul>

	<p>и финални надписи</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Преобразува и експортира видеофайлове в различни формати</li> <li>• Анимира с различните методи на съвременните софтуерни програми</li> <li>• Изгражда тримерни изображения</li> <li>• Прилага осветяване на тримерна сцена</li> <li>• Работи с камери и render</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Умело използва и преобразува векторни и растрерни изображения</li> <li>• Реализира самостоятелно практическо задание, свързано с обработка на изображения</li> <li>• Работи свободно с различни видеоформати и ги прилага по предназначение</li> <li>• Използва различни начини и принципи на анимиране</li> <li>• Самостоятелно моделира и поставя тримерни обекти и осветление, камери на 3D обектите, обработва с render в тримерна среда</li> </ul>
<b>Критерии за оценяване:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Теоретична част за проверка на знанията относно: <ul style="list-style-type: none"> <li>- типовете изображения, цветовите режими и работата с канали и слоеве;</li> <li>- видеоформатите и принципите на анимиране.</li> </ul> </li> <li>• Практическо задание, съдържащо: <ul style="list-style-type: none"> <li>- преобразуване на растрерно във векторно изображение и обратно, използвайки предоставени файлове;</li> <li>- изграждане на 3D обекти;</li> <li>- обработване на видеоматериал;</li> <li>- поставяне на обекта в 3D среда, осветяване, поставяне на материал и преобразуване в 2D обект, чрез работа с render.</li> </ul> </li> <li>• Изготвяне и защита на предварително зададен екипен проект</li> </ul>
<b>Условия за провеждане на оценяването:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Учебният кабинет, в който се провежда изпитът, трябва да разполага с работно място за всеки обучаван, оборудвано с компютърна конфигурация и инсталиран необходимия софтуер</li> </ul>
<b>Средства за оценяване:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Теоретични тестове и/или практически задания</li> </ul>

<b>Наименование на единицата:</b>	<b>Интернет технологии</b>
<b>Код:</b>	4810201-9 Важи само за специалност „Системно програмиране“
<b>Ниво по НКР:</b>	4
<b>Ниво по ЕКР:</b>	4
<b>Наименование на професията:</b>	<a href="#">Системен програмист</a>
<b>Ниво по НКР:</b>	4
<b>Ниво по ЕКР:</b>	4
<b>Резултат от учене 1:</b>	<b>Реализира web базирани системи</b>
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Познава структурата на web документа и принципите при проектиране на web страница</li> <li>• Знае езици за описание на web страници</li> <li>• Познава скриптов език за програмиране</li> <li>• Познава системи за управление на съдържанието CMS (Content Management System)</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Използва съответни езици за описание структурата и съдържанието на web страница</li> <li>• Използва съответни езици за описание позиционирането на компонентите и изгледа на web страница</li> <li>• Осъществява връзка между web приложение и база от данни</li> <li>• Създава web приложение с помощта на съответни езици за програмиране</li> <li>• Създава web приложения, базирани на системи за управление на съдържанието</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Самостоятелно или в екип създава web приложение</li> <li>• Отговорно изпълнява индивидуалните задачи до успешно постигане на крайния резултат</li> </ul>
<b>Критерии за оценяване:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Използва система за управление на съдържание за реализиране на web приложение по задание от клиента</li> <li>• Оформя web страница по задание от клиента чрез езици за описание на web съдържание</li> <li>• Избира средства и самостоятелно реализира web приложение по задание на клиента</li> </ul>
<b>Условия за провеждане на оценяването:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Компютър, на който да работят необходимите среди и системи</li> <li>• Интернет връзка</li> </ul>
<b>Средства за оценяване:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Теоретични тестове и/или практически задания</li> </ul>
<b>Резултат от учене 2:</b>	<b>Разработва мрежови приложения</b>

<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Познава OSI еталонен мрежови модел</li> <li>• Познава основните интернет протоколи - TCP и UDP</li> <li>• Познава примери за протоколи от приложно ниво</li> <li>• Знае основните принципи за създаване на TCP сървърно приложение</li> <li>• Знае основните принципи за създаване на TCP клиентско приложение</li> <li>• Знае какво е ресурс и какво е идентификатор на ресурс - URI, URL</li> <li>• Знае структурата, формата и основните елементи на http заявките</li> <li>• Познава основните методи на http протокола</li> <li>• Знае ролите на отделните части от модел-изглед-контролер архитектурата и основните начини за генериране на изгледи</li> <li>• Познава основните начини за създаване на модели и тяхното съхраняване в база от данни</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Инсталира, конфигурира и администрира мрежови сървър</li> <li>• Реализира клиент/сървърно приложение на базата на TCP/IP протоколен стек</li> <li>• Създава сървърно http приложение</li> <li>• Прилага основните методи на http протокола за обмен на информация в мрежова среда</li> <li>• Създава http приложение, следващо архитектурата модел-изглед-контролер</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Самостоятелно и отговорно инсталира и управлява мрежови сървър, върху който работят web базирани приложения</li> <li>• Самостоятелно и/или в екип създава мрежово клиент-сървър приложение като използва протоколи на приложно, мрежово и транспортно ниво</li> <li>• Отговорно изпълнява индивидуалните задачи до успешно постигане на крайния резултат</li> </ul>
<b>Критерии за оценяване:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Обяснява съществуващите протоколи и тяхното приложение</li> <li>• Стартира готово web приложение върху предварително инсталиран и конфигуриран web сървър</li> <li>• Инсталира и конфигурира web сървър</li> <li>• Създава мрежово клиент-сървър приложение</li> <li>• Избира подходящи протоколи и технологии за реализация на мрежово клиент-сървър приложение</li> </ul>
<b>Условия за провеждане на оценяването:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Компютър, на който да работят необходимите среди, системи и продукти</li> <li>• Интернет достъп</li> </ul>



<b>Средства за оценяване:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Теоретични тестове и/или практически задания</li> </ul>
-------------------------------	--

## ЕРУ 10

<b>Наименование на единицата:</b>	<b>Програмиране на вградени микрокомпютърни системи</b>
<b>Код:</b>	4810201-10 Важи само за специалност „Системно програмиране“
<b>Ниво по НКР:</b>	4
<b>Ниво по ЕКР:</b>	4
<b>Наименование на професията:</b>	<a href="#">Системен програмист</a>
<b>Ниво по НКР:</b>	4
<b>Ниво по ЕКР:</b>	4
<b>Резултат от учене 1:</b>	Проектира и създава управляващ софтуер с помощта на езици от високо ниво
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Разбира методите за проектиране и разработка на управляващ софтуер</li> <li>• Познава съвременни средства за разработка на управляващ софтуер</li> <li>• Владее езици от високо ниво за програмиране на вградени системи</li> <li>• Разпознава специфичните изисквания и особености на софтуера, предназначен за вградени системи</li> <li>• Познава интерфейсите и инструментите за програмиране на вградени системи</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Използва съвременни методи за проектиране и разработка на управляващ софтуер</li> <li>• Избира и използва подходящи развойни средства</li> <li>• Използва език от високо ниво за създаване на управляващ софтуер</li> <li>• Създава нови и използва съществуващи софтуерни модули и библиотеки</li> <li>• Познава взаимодействието между софтуера и периферните устройства</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Самостоятелно или в екип разработва управляващ софтуер, съобразно поставени изисквания</li> <li>• Подхожда творчески при програмиране на системата и проверка на нейната работоспособност посредством специализирани интерфейси</li> <li>• Изпълнява отговорно индивидуалните задачи до успешно постигане на крайния резултат</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Иновативно прилага съвременни методи и средства за разработка на софтуер за вградени микрокомпютърни системи</li> </ul>
<b>Критерии за оценяване:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Обяснява и използва функционалните възможности на съвременните среди за разработка на управляващ софтуер</li> <li>• Съставя управляващи програми на език от високо ниво, които да използват различни функционални възможности на съвременните вградени микрокомпютърни системи</li> </ul>
<b>Условия за провеждане на оценяването:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Микрокомпютър</li> <li>• Среда за програмиране на вградени микрокомпютърни системи на език от високо ниво</li> <li>• Платка/развойна система, на която да се пусне софтуерът</li> </ul>
<b>Средства за оценяване:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Теоретични тестове и/или практически задания</li> </ul>
<b>Резултат от учене 2:</b>	<b>Трасиране, оптимизиране и настройване на управляващ софтуер за вградени микрокомпютърни системи</b>
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Познава инструменти за трасиране и оптимизиране на управляващ софтуер за вградени микрокомпютърни системи</li> <li>• Познава методи за откриване на проблеми</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Избира и използва инструменти за трасиране на управляващ софтуер</li> <li>• Използва инструменти за измерване на електрически сигнали и величини</li> <li>• Владее методи за откриване на проблеми</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Целесъобразно избира и използва подходящи инструменти за трасиране на управляващ софтуер</li> <li>• Проявява съобразителност при откриване и отстраняване на съществуващи проблеми на управляващ софтуер</li> </ul>
<b>Критерии за оценяване:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Използва специфичните функционални възможности на инструмент за трасиране</li> <li>• Измерва електрически сигнали и величини при вградени микрокомпютърни системи</li> <li>• Открива съществуващи проблеми на управляващия софтуер</li> <li>• Коригира съществуващи проблеми на управляващия софтуер</li> </ul>
<b>Условия за провеждане на оценяването:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Компютър с подходящи инструменти за трасиране</li> <li>• Инструменти за измерване на електрически сигнали и величини при вградени микрокомпютърни системи</li> <li>• Вградена микрокомпютърна система с подходящо захранване</li> </ul>

<b>Средства за оценяване:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Теоретични тестове и/или практически задания</li> </ul>
<b>Резултат от учене 3:</b>	<b>Използва функционалността на операционни системи за вградени микрокомпютърни системи</b>
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Познава принципите на работа на операционни системи за вградени микрокомпютърни системи</li> <li>• Познава съвременни операционни системи за вградени микрокомпютърни системи</li> <li>• Разбира системите за работа в реално време</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Обяснява основните функции на операционните системи за вградени микрокомпютърни системи</li> <li>• Преценява и избира операционни системи за вградени микрокомпютърни системи</li> <li>• Променя модули/драйвери на съществуващи операционни системи</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Самостоятелно избира подходяща операционна система за реализацията на управляващ софтуер</li> <li>• Прецизно и точно адаптира и настройва операционна система за работа върху вградена микрокомпютърна система</li> </ul>
<b>Критерии за оценяване:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Обяснява функционалните възможности на операционни системи за вградени микрокомпютърни системи</li> <li>• Сравнява операционни системи за вградени микрокомпютърни системи</li> <li>• Инсталира подходяща операционна система за управляващ софтуер</li> <li>• Настройва операционна система за работа върху вградена микрокомпютърна система</li> </ul>
<b>Условия за провеждане на оценяването:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Вградена микрокомпютърна система</li> <li>• Операционна система за вградена микрокомпютърна система</li> <li>• Компютър със средства за настройка и адаптиране на операционна система за вградени микрокомпютърни системи</li> </ul>
<b>Средства за оценяване:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Теоретични тестове и/или практически задания</li> </ul>

## ЕРУ 11

<b>Наименование на единицата:</b>	<b>Софтуерно инженерство</b>
<b>Код:</b>	4810201-11 Важи само за специалност „Системно програмиране“
<b>Ниво по НКР:</b>	4

<b>Ниво по ЕКР:</b>	4
<b>Наименование на професията:</b>	<a href="#">Системен програмист</a>
<b>Ниво по НКР:</b>	4
<b>Ниво по ЕКР:</b>	4
<b>Резултат от учене 1:</b>	<b>Познава и използва среди за софтуерен инженеринг</b>
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Познава начина на работа с различни дистрибутирани и централизирани системи за управление на код</li> <li>• Познава начина на работа с различни системи за управление на проблемите и разпределение на задачите</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Създава и конфигурира хранилище за споделяне на код</li> <li>• Документира правилно всяка промяна в хранилището</li> <li>• Разрешава конфликти, възникнали при паралелна промяна на кода от повече членове на екипа</li> <li>• Регистрира задача в система за управление на задачи</li> <li>• Използва различните състояния в жизнения цикъл на задачата</li> <li>• Свързва изпълнението на една задача с промените на кода в хранилището</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Подхожда отговорно, гъвкаво и толерантно при споделяне и управление на версиите на кода в екипна среда</li> <li>• Отговорно, гъвкаво и толерантно споделя и синхронизира задачите за разработка в екипна среда</li> </ul>
<b>Резултат от учене 2:</b>	<b>Проектира софтуер</b>
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Използва интегрирана система за разработка на приложения</li> <li>• Познава автоматизирани средства за разучаване на кода и откриване на грешки</li> <li>• Познава средствата за описване структурата на една софтуерна система</li> <li>• Познава различни библиотеки извън стандартните и налични по подразбиране в съответните език, платформа и среда</li> <li>• Познава терминологията, описваща различни софтуерни архитектури и шаблони за разработка</li> <li>• Разбира начините за изграждане на междуконпонентна комуникация</li> </ul>

<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Работи с различни среди за разработка</li> <li>• Използва функционалност за изучаване на кода и изясняване на грешките (Debug) в различни среди за разработка</li> <li>• Разчита и изгражда UML диаграми</li> <li>• Интегрира външни библиотеки</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Използва самостоятелно различни среди за разработка на приложения</li> <li>• Открива самостоятелно грешки и неточности в съществуващи приложения</li> <li>• Прецизно и точно описва и аргументира изградената софтуерна архитектура</li> </ul>
<b>Резултат от учене 3:</b>	<b>Интегрира и тества софтуер</b>
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Познава принципи, методи и средства за тестване на софтуер</li> <li>• Познава възможностите за изграждане на тестове на ниво програмна единица (функция или обект)</li> <li>• Познава възможностите и правилата за изграждане на тестове, интегриращи няколко програмни единици (функции или обекти)</li> <li>• Познава структурата на един тест, изграден от клиента</li> <li>• Познава средствата за поставяне на основните изисквания към тестовете и продуктивния код и за следене на тези изисквания</li> <li>• Познава инструменти за документиране и представяне на информация за теста</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Извършва тестване на функции, модули и цялостен продукт</li> <li>• Изгражда unit тестове</li> <li>• Изгражда интеграционни тестове</li> <li>• Изгражда и описва набор от стъпки, през които би преминал клиентът при използване на продукта</li> <li>• Използва средства за определяне покритието на кода от страна на тестовете (code coverage)</li> <li>• Използва средства за определяне на повтарящи се части в кода</li> <li>• Обобщава, документира и представя резултатите от тестването</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Конфигурира самостоятелно изпълнението на готови тестове върху готов програмен продукт</li> <li>• Подбира и аргументира избора на средства за тестване на готов програмен продукт</li> <li>• Създава автоматизирани тестове за проверка работоспособността на текущо разработвани програмни единици</li> </ul>

<b>Резултат от учене 4:</b>	<b>Владее процеси за разработка на софтуер</b>
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Познава последователни, гъвкави и итеративни процеси за разработване на софтуер и ролите на участниците в тях</li> <li>• Познава начините за анализ и спецификация на изискванията от клиента</li> <li>• Познава начините за моделиране на сценарий по потребителски интерфейс по спецификация от страна на клиента</li> <li>• Познава системи за постоянна интеграция (build)</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Следва последователен, гъвкав или итеративен процес на работа</li> <li>• Насочва клиента с въпроси относно изискваната функционалност</li> <li>• Допълва спецификация на поведението на софтуерна система на база изискванията на клиента</li> <li>• Използва системи за постоянна интеграция</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Прецизно следва процес при разработване на софтуер</li> <li>• Използва правилно системи за постоянна интеграция</li> </ul>
<b>Резултат от учене 5:</b>	<b>Документира софтуер</b>
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Знае изискванията за документиране на програмен продукт</li> <li>• Разпознава различните видове документация</li> <li>• Познава средствата за документиране на програмен продукт</li> <li>• Познава правилата за описание на публични методи за достъп до програмен продукт</li> <li>• Познава начините за описание и популяризиране на изградения програмен продукт</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Разработва ръководство за потребителя и техническа документация</li> <li>• Описва публичните части на програмния продукт</li> <li>• Оптимизира информацията за изградената система</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Документира самостоятелно програмен продукт</li> <li>• Популяризира информацията за програмен продукт в интернет пространството</li> </ul>
<b>Критерии за оценяване:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Споделя код в хранилище за код</li> <li>• Документира готов програмен продукт</li> <li>• Изпълнява тестове върху програмен продукт</li> <li>• Обяснява ролята си в избран процес на разработка</li> <li>• Имплементира тестове за програмен продукт</li> <li>• Изгражда план за имплементация на програмен продукт спрямо избран процес</li> </ul>

<b>Условия за провеждане на оценяването:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Компютър, на който да работят необходимите среди</li> <li>• Интернет достъп</li> </ul>
<b>Средства за оценяване:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Теоретични тестове и/или практически задания</li> </ul>

## ЕРУ 12

<b>Наименование на единицата:</b>	<b>Бази данни</b>
<b>Код:</b>	4810201-12 Важи само за специалност „Системно програмиране“
<b>Ниво по НКР:</b>	4
<b>Ниво по ЕКР:</b>	4
<b>Наименование на професията:</b>	<a href="#">Системен програмист</a>
<b>Ниво по НКР:</b>	4
<b>Ниво по ЕКР:</b>	4
<b>Резултат от учене 1:</b>	<b>Планира и проектира реляционни бази данни</b>
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Познава основните понятия на бази данни</li> <li>• Класифицира видовете бази данни</li> <li>• Познава моделите на данните, обекти и връзки между тях, принципите и методите за проектиране</li> <li>• Познава средства за проектиране на бази данни</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Изброява и обяснява етапите на проектиране на реляционни бази данни</li> <li>• Използва основните компоненти на реляционния модел на бази данни</li> <li>• Обосновава избора на обекти, типове данни и връзки между тях</li> <li>• Проектира логически и физически модел на база данни</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Коректно проектира база данни за ефективна работа на информационната система</li> <li>• Проектира самостоятелно или в екип логически и физически модел на база данни, отговарящ на изискванията на клиента</li> </ul>
<b>Резултат от учене 2:</b>	<b>Създава бази данни и използва система за управлението им</b>
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Изброява разпространени системи за управление на бази данни (СУБД) и описва структурата и основните им характеристики</li> <li>• Познава работната среда и основните обекти в</li> </ul>

	<p>СУБД</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Познава типовете данни, използвани в съответната СУБД, изброява основни оператори, вградени стандартни функции, идентификатори</li> <li>• Познава същността на релационния език SQL</li> <li>• Знае начините за създаване на таблици и връзки между тях чрез графичен потребителски интерфейс и със средствата на език от високо ниво (SQL)</li> <li>• Познава възможностите за търсене, филтриране и сортиране на данните в таблиците</li> <li>• Изброява и обяснява същността на видовете запитвания</li> <li>• Знае начините за създаване на запитвания чрез графичен потребителски интерфейс и чрез езици от високо ниво (SQL)</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Създава база данни и релации в конкретна СУБД, дефинира полетата на релации и подбира подходящи типове данни за полетата</li> <li>• Задава първични и външни ключове и индекси и осъществява връзките между таблиците</li> <li>• Въвежда и редактира данни в таблиците на база данни</li> <li>• Създава заявки и отчети за нуждите на клиента</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Прецизно създава и модифицира релационна база данни, използвайки предварително проектиран модел</li> <li>• Отговорно създава и модифицира запитвания към база данни, точно съответстващи на изискванията на клиента</li> <li>• Отговорно тества запитвания към база данни, точно съответстващи на изискванията на клиента</li> </ul>
<b>Резултат от учене 3:</b>	<b>Използва средства за валидиране и защита на данни</b>
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Познава различните нива, средства и инструменти за защита на данните в СУБД</li> <li>• Изброява и обяснява етапите на планиране на защитата на база данни</li> <li>• Познава техниките за ограничаване на неоторизиран достъп</li> <li>• Познава свойствата за достъп до полетата, както и настройките на релационните връзки</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Планира защита на данни</li> <li>• Настройва права за достъп на потребителите на СУБД</li> <li>• Конфигурира правилна валидация на данни в СУБД</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Отговорно и прецизно осигурява защита на</li> </ul>



	данните в СУБД срещу неоторизиран достъп
<b>Резултат от учене 4:</b>	<b>Създава приложения, използващи реляционни бази данни</b>
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Познава възможностите на конкретен програмен език за създаване на мрежови приложения с архитектура клиент-сървър, използващи реляционни бази данни</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Създава приложения, използващи реляционни бази данни</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Създава самостоятелно или в екип приложение за достъп до СУБД според изискванията на клиента</li> </ul>
<b>Критерии за оценяване:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проектира логическа схема на реляционна база данни</li> <li>• Инсталира и конфигурира СУБД</li> <li>• Създава физически модел на реляционна база данни</li> <li>• Осъществява достъп до база данни чрез заявки</li> <li>• Конфигурира нива на достъп до данни</li> <li>• Реализира приложение, използващо база данни</li> </ul>
<b>Условия за провеждане на оценяването:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Компютър, на който да работят необходимите среди</li> <li>• Интернет достъп</li> </ul>
<b>Средства за оценяване:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Теоретични тестове и/или практически задания</li> </ul>

### ЕРУ 13

<b>Наименование на единицата:</b>	<b>Компютърни мрежи</b>
<b>Код:</b>	4810201-13 Важи само за специалност „Системно програмиране“
<b>Ниво по НКР:</b>	4
<b>Ниво по ЕКР:</b>	4
<b>Наименование на професията:</b>	<a href="#">Системен програмист</a>
<b>Ниво по НКР:</b>	4
<b>Ниво по ЕКР:</b>	4
<b>Резултат от учене 1:</b>	<b>Познава преносни среди, мрежови устройства и реализира физическа свързаност на локална мрежа</b>
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Познава видове мрежи</li> <li>• Различава типовете физически и логически топологии на мрежовите архитектури</li> <li>• Познава типовете преносни среди</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Познава и различава видовете съединители за мрежови кабели</li> <li>• Познава основните типове мрежови устройства и техните функции</li> <li>• Различава видовете мрежови интерфейси и особеностите на отделните типове свързаност за осъществяване на комуникация</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Избира подходяща мрежова архитектура в съответствие с поставените изисквания</li> <li>• Избира подходяща преносна среда, съединители и интерфейси, съгласно зададени изисквания</li> <li>• Избира подходящи устройства за реализирането на мрежова архитектура</li> <li>• Монтира съединители към различни видове мрежови кабели</li> <li>• Осигурява свързаност между мрежови устройства и/или компютри с подходящ интерфейс към дадена преносна среда</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Целенасочено и съобразително планира цялостната концепция за изграждане на мрежова архитектура според зададените потребителски изисквания</li> <li>• Самостоятелно и точно изгражда физическа свързаност между компютри и/или мрежови устройства в локална мрежа с предварително зададени изисквания</li> <li>• Реализира Линукс администрация и Windows администрация – конфигуриране на роли, дефиниране права на достъп, осигуряване на сигурност</li> </ul>
<b>Резултат от учене 2:</b>	<b>Познава мрежовите модели, протоколи, услуги и стандарти и конфигурира мрежови устройства в локална мрежа</b>
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Познава типовете преносни среди</li> <li>• Познава и различава видовете съединители за мрежови кабели</li> <li>• Познава основните типове мрежови устройства и техните функции</li> <li>• Различава видовете мрежови интерфейси и особеностите на отделните типове свързаност за осъществяване на комуникация</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Монтира съединители към различни видове мрежови кабели</li> <li>• Избира подходяща преносна среда, съединители и интерфейси съгласно зададени изисквания</li> <li>• Избира подходящи устройства за реализиране на мрежова архитектура</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Осигурява свързаност между мрежови устройства и/или компютри с подходящ интерфейс към дадена преносна среда</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Изграждане физическа свързаност между компютри и/или мрежови устройства в архитектура с предварително зададени изисквания</li> </ul>
<b>Критерии за оценяване:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Обяснява и класифицира видове мрежи, топологии и преносни среди</li> <li>Обяснява функционалност и предназначение на мрежови устройства</li> <li>Изгражда физическа свързаност на локална компютърна мрежа</li> <li>Реализира логическа свързаност на локална компютърна мрежа</li> <li>Тест на свързаността на локална компютърна мрежа</li> </ul>
<b>Условия за провеждане на оценяването:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Преносни среди</li> <li>Инструменти за монтаж на съединители на мрежови кабели</li> <li>Инструменти за тест на свързаност и кабели</li> <li>Мрежови устройства</li> </ul>
<b>Средства за оценяване:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Теоретични тестове и/или практически задания</li> </ul>
<b>Резултат от учене 3:</b>	<b>Прилага интернет протоколи и услуги</b>
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Познава работата на услугата World Wide Web и протоколи HTTP и HTTPS</li> <li>Познава принципа на действие на услуга за електронна поща и протоколи SMTP и POP3</li> <li>Познава начините за осигуряване на услуга за обмен на файлове FTP и отдалечен достъп SSH</li> <li>Познава йерархичната архитектура и механизма на работа на услугата DNS</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Използва протоколи SMTP и POP3 за изграждане на услугата електронна поща</li> <li>Осигурява услугата извличане на уеб съдържание чрез HTTP протокол</li> <li>Осигурява отдалечен достъп до мрежови устройства чрез съответните протоколи и услуги</li> <li>Използва протокол FTP за осигуряване на услуга за обмен на файлове</li> <li>Предоставя DNS услуга за връзка между уеб адрес и IP адрес</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Целенасочено използва основните интернет протоколи и услуги</li> </ul>
<b>Резултат от учене 4:</b>	<b>Проектира и създава приложения, използващи мрежова комуникация</b>

<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Познава заложените в операционната система функции за осигуряване на мрежова свързаност</li> <li>• Владее функции за създаване на мрежова комуникация между различни приложения</li> <li>• Владее език от високо ниво за изграждане на приложения, поддържащи мрежова комуникация</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Използва функции на операционната система за изграждане на мрежова свързаност</li> <li>• Реализира програмни решения, използващи протоколи за обмен на данни</li> <li>• Използва инструменти за създаване на клиент-сървър приложение, което поддържа функционалност за комуникация по мрежата</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Самостоятелно създава приложение за мрежова комуникация</li> </ul>
<b>Критерии за оценяване:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Осъществява достъп и обмен на файлове между два компютъра</li> <li>• Конфигурира услуги за електронна поща</li> <li>• Конфигурира DNS информация</li> <li>• Изгражда мрежово приложение</li> </ul>
<b>Условия за провеждане на оценяването:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Компютри, на които да работят необходимите среди</li> <li>• Интернет достъп</li> </ul>
<b>Средства за оценяване:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Теоретични тестове и/или практически задания</li> </ul>

#### ЕРУ 14

<b>Наименование на единицата:</b>	<b>Вградени микропроцесорни системи</b>
<b>Код:</b>	4810201-14 Важи само за специалност „Системно програмиране“
<b>Ниво по НКР:</b>	4
<b>Ниво по ЕКР:</b>	4
<b>Наименование на професията:</b>	<a href="#">Системен програмист</a>
<b>Ниво по НКР:</b>	4
<b>Ниво по ЕКР:</b>	4
<b>Резултат от учене 1:</b>	<b>Познава архитектури на микропроцесори и микроконтролери</b>
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Разпознава и описва основните блокове на микропроцесора и микроконтролера</li> <li>• Познава съвременни архитектури на 32- и 64-</li> </ul>

	<p>разрядни микропроцесори</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Разпознава съвременни 8/16 и 32-разрядни микроконтролери</li> <li>• Знае базови критерии за избор на микропроцесор и микроконтролер</li> <li>• Познава системата инструкции, програмен модел и видове адресации на различни микропроцесори</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Търси и проучва каталожна информация</li> <li>• Систематизира и използва техническа документация и източници на информация</li> <li>• Различава микропроцесорни архитектури</li> <li>• Различава и сравнява микропроцесори със система от инструкции CISC и RISC</li> <li>• Сравнява архитектури Фон Нойман и Харвард</li> <li>• Използва системата инструкции и съставя управляващи програми</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Систематично обобщава информация за архитектурата на поколенията микропроцесори и микроконтролери</li> <li>• Мотивирано подбира по определени критерии подходящи микропроцесори и микроконтролери</li> <li>• Самостоятелно осигурява съответствието на архитектурата на микроконтролера с техническите изисквания и каталожната информация</li> <li>• Създава самостоятелно управляващи програми с помощта на асемблерен език</li> </ul>
<b>Резултат от учене 2:</b>	<b>Познава организацията и принципа на работа на вградени микрокомпютърни системи</b>
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Познава принципа на работа на вградени микрокомпютърни системи</li> <li>• Разпознава периферните устройства на вградена микрокомпютърна система и описва техните функции</li> <li>• Познава системната шина и интерфейсите за свързване на периферни устройства</li> <li>• Разпознава схемотехническите символи, означения и стандарти в принципните електрически схеми на вградени микрокомпютърни системи</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Анализира и сравнява по зададени критерии съществуващи микрокомпютърни системи</li> <li>• Разчита принципни електрически схеми на вградени микрокомпютърни системи</li> <li>• Предлага изменения в структурата и принципната електрическа схема на вградена микрокомпютърна система, необходими за създаването на управляващия софтуер</li> <li>• Различава, класифицира и описва</li> </ul>

	<p>функционалността на периферните устройства на вградена микрокомпютърна система</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Използва функционалността на вградена микрокомпютърна система за управление на периферни устройства</li> <li>• Използва системната шина и различните интерфейси за свързване на периферни устройства</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Аргументира и систематизира изменения в принципната електрическа схема на вградена микрокомпютърна система</li> <li>• Систематично обосновава алтернативни реализации на вградената микрокомпютърна система</li> <li>• Съобразително и аналитично използва функционалността на вградена микрокомпютърна система за управление на периферни устройства</li> </ul>
<b>Критерии за оценяване:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Обяснява архитектурата на микропроцесори и микроконтролери и сравнява техните специфични характеристики от гледна точка на конкретни приложения</li> <li>• Обяснява структурата и принципната електрическа схема на вградена микрокомпютърна система</li> <li>• Дефинира промени в структурата и принципната електрическа схема на вградена микрокомпютърна система за управление на периферни устройства за постигане на предварително зададена функционалност</li> <li>• Описва системата инструкции на конкретна микропроцесорна и микроконтролерна архитектура и я използва за съставяне на програми на асемблерен език</li> </ul>
<b>Условия за провеждане на оценяването:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Учебна компютърна зала, компютри с инсталирана развойна среда и/или асемблер</li> <li>• Системата инструкции на микрокомпютърната архитектура за изпита</li> <li>• Вградена микрокомпютърна система</li> <li>• Подходящи периферни устройства</li> </ul>
<b>Средства за оценяване:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Теоретични тестове и/или практически задания</li> </ul>

## ЕРУ 15

<b>Наименование на единицата:</b>	<b>Операционни системи</b>
<b>Код:</b>	4810201-15 Важи само за специалност „Системно програмиране“
<b>Ниво по НКР:</b>	4

Ниво по ЕКР:	4
Наименование на професията:	<a href="#">Системен програмист</a>
Ниво по НКР:	4
Ниво по ЕКР:	4
Резултат от учене 1:	<b>Знае основните принципи, функции, процеси и структура на операционните системи</b>
Знания	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Познава същността, структурата и функциите на операционните системи</li> <li>• Знае видовете операционни системи</li> </ul>
Умения	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Идентифицира изискванията на клиента относно операционната система</li> <li>• Намира и работи с информация за съвременните версии на операционни системи</li> <li>• Избира подходяща операционна система</li> <li>• Различава условията за ползване на различните категории операционни системи (частни, собственически, полусвободни и свободни лицензии)</li> </ul>
Компетентности	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Самостоятелно и обосновано избира операционна система</li> </ul>
Резултат от учене 2:	<b>Инсталира и настройва операционни системи</b>
Знания	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Познава процесите и методите за инсталация</li> <li>• Познава инструменти за настройка на операционна система</li> <li>• Разбира виртуализацията на ниво операционна система</li> </ul>
Умения	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Инсталира и настройва една или повече операционни системи</li> <li>• Открива и инсталира подходящи драйвери и допълнителни софтуерни инструменти за настройка на операционна система</li> <li>• Прилага виртуализация на ниво операционна система</li> </ul>
Компетентности	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Инсталира самостоятелно и компетентно една или повече операционни системи</li> <li>• Отговорно и прецизно настройва операционна система</li> <li>• Коректно използва инструментите за виртуализация на ниво операционна система</li> </ul>
Резултат от учене 3:	<b>Администрира операционни системи</b>
Знания	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Познава възможностите за администриране на операционна система</li> <li>• Разбира основните команди на командния интерпретатор</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Различава видовете файлови системи</li> <li>• Познава графичните интерфейси на операционните системи</li> <li>• Познава мрежовите възможности на операционните системи</li> <li>• Познава средствата и начините за осигуряване на защитата и сигурността на операционна система</li> <li>• Прави разлика между инструментите за управление на процеси и задачи</li> <li>• Познава междупроцесорните комуникации: съобщения, обща памет, семафори</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Прекратява и/или изтрива процеси и приложения</li> <li>• Добавя потребители и задава права за достъп</li> <li>• Използва функционалността на операционните системи, като прилага команди и скриптове и работи с файлови системи</li> <li>• Работи с десктоп приложения за различни графични интерфейси</li> <li>• Прилага инструментите за мрежова работа на операционна система</li> <li>• Настройва операционна система</li> <li>• Изпълнява update и backup</li> <li>• Използва системните съобщения за решаване на проблеми с операционната система, като прилага специализирани програмни инструменти за диагностика</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Самостоятелно настройва системните инструменти на операционната система</li> <li>• Систематично обновява и извършва backup на операционната система</li> <li>• Прецизно определя мрежовите функции на операционна система, системните политики за нива на достъп и права върху системните ресурси на различни категории потребители</li> </ul>
<b>Резултат от учене 4:</b>	<b>Управлява взаимодействието на операционната система с приложен софтуер</b>
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Разбира функционалността на ядрото на операционна система</li> <li>• Познава принципите на многонишковото програмиране</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Използва функционалността на ядрото при работа с паметта</li> <li>• Използва функционалността на ядрото при работа с файловата система</li> <li>• Използва функционалността на ядрото при работа с процесите</li> <li>• Използва и реализира нишки</li> </ul>



<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Самостоятелно и коректно създава код, съответстващ на поставено задание, използвайки функциите на ядрото</li> </ul>
<b>Критерии за оценяване:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Избира самостоятелно подходяща операционна система, инсталира и настройва операционна система на един компютър</li> <li>• Инсталира и настройва различни операционни системи и виртуална машина на един компютър</li> <li>• Определя прецизно мрежовите функции на операционна система, системните политики за нива на достъп и права върху системните ресурси на различни категории потребители</li> <li>• Използва функционалността на ядрото при работа с процесите</li> </ul>
<b>Условия за провеждане на оценяването:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Компютър, на който да работят необходимите среди</li> <li>• Локална мрежа</li> <li>• Интернет достъп</li> <li>• Инсталационни носители за една или повече операционни системи</li> <li>• Инсталационни източници за допълнителни компоненти на операционна система</li> </ul>
<b>Средства за оценяване:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Теоретични тестове и/или практически задания</li> </ul>

## ЕРУ 16

<b>Наименование на единицата:</b>	<b>Компютърни системи и периферни устройства</b>
<b>Код:</b>	4810201-16 Важи само за специалност „Системно програмиране“
<b>Ниво по НКР:</b>	4
<b>Ниво по ЕКР:</b>	4
<b>Наименование на професията:</b>	<a href="#">Системен програмист</a>
<b>Ниво по НКР:</b>	4
<b>Ниво по ЕКР:</b>	4
<b>Резултат от учене 1:</b>	<b>Конфигурира и настройва компютърна система</b>
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Познава основните видове компютърни архитектури и компоненти</li> <li>• Познава основните видове процесори за компютърни системи</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Познава основните видове памети</li> <li>• Познава средствата и методите за конфигуриране на компютърна система</li> <li>• Познава средствата и методите за диагностика, тест и настройване на компютърна система</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Конфигурира компютърна система</li> <li>• Настройва компютърна система</li> <li>• Тества компютърна система с диагностичен софтуер</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Конфигурира самостоятелно и отговорно компютърна система за постигане на оптимална функционалност</li> <li>• Настройва и тества самостоятелно и прецизно компютърна система за постигане на оптимална функционалност</li> </ul>
<b>Резултат от учене 2:</b>	<b>Конфигурира и работи с основните видове периферни устройства</b>
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Познава предназначението и характеристиките на видовете периферни устройства</li> <li>• Познава устройството и принципа на действие на основните видове периферни устройства</li> <li>• Познава средствата и начините за инсталиране и свързване на периферни устройства</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Определя характеристиките на периферни устройства</li> <li>• Избира периферни устройства по дадени характеристики</li> <li>• Разпознава интерфейси, кабели, адаптери и други устройства за свързване на периферни устройства</li> <li>• Свързва периферни устройства към компютърната система</li> <li>• Инсталира и поддържа драйвери за периферни устройства</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Конфигурира, настройва и тества самостоятелно периферни устройства за постигане на оптимална функционалност</li> </ul>
<b>Критерии за оценяване:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Владее инструменти за конфигуриране на компютърни системи и периферни устройства</li> <li>• Владее инструменти за настройка и тест на компютърни системи и периферни устройства</li> <li>• Постига оптимална функционалност на компютърна система</li> </ul>
<b>Условия за провеждане на оценяването:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Периферни устройства</li> <li>• Системен софтуер, включващ операционна система и подходящи драйвери</li> <li>• Софтуер за тестване</li> </ul>
<b>Средства за оценяване:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Теоретични тестове и/или практически задания</li> </ul>

#### **4. Изисквания към материалната база**

Обучението по теория се осъществява в компютърни зали, а по практика - в компютърни зали, учебни лаборатории или базови обекти във фирми с предварително сключени договори.

За постигане целите на обучението материалната база трябва да включва:

##### **4.1. Учебен кабинет**

**4.1.1. Основно оборудване** - учебни маси, столове, учебна дъска, платно за прожектиране, мултимедийни и други средства за обучение и дидактическа техника.

**4.1.2. Учебни помагала** – онагледяващи табла, учебни видеофилми, програмни продукти.

**4.1.3. Компютърна зала** - включва индивидуални компютърни работни места, оборудвани с необходимия за учебния процес хардуер и софтуер, осигурен достъп до интернет, мултимедиен проектор.

##### **4.2. Учебна лаборатория**

Учебните лаборатории се оборудват с хардуерни и софтуерни средства, достъп до интернет, както и със съответни помагала.

Работното място на обучавания е в съответствие с нормативите за извършване на съответната дейност и с методическите изисквания. За работно място се счита площта, върху която се намират хардуерните и софтуерните средства, необходими за работа.

Нормативните изисквания към учебната лаборатория са в съответствие с дейностите, които ще се извършват в нея, с видовете технологични процеси, с ергономичните, естетичните изисквания и с методическите указания.

##### **4.2.1. Основно оборудване:**

- компютърни работни места - по едно на всеки обучаем;
- различни видове периферни устройства, необходими за учебния процес;
- хардуер и софтуер, необходим за учебния процес.

#### **5. Изисквания към обучаващите**

Обучението по задължителна професионална подготовка, специфична за професията „Системен програмист”, включваща теоретично обучение и практическо обучение – учебна и производствена практика, се извършва от квалифицирани преподаватели, чиито завършено образование, придобита специалност, присъдена квалификация и правоспособност отговарят на съответната нормативна уредба.

**5.1. По теоретично обучение** – обучаващите трябва да притежават образователно-квалификационна степен „бакалавър“ или „магистър“ по специалности от професионално направление „Информатика и компютърни науки“ от област „Природни науки, математика и информатика“, професионално направление „Електротехника, електроника и автоматика“ и професионално направление „Комуникационна и компютърна техника“ от област „Технически науки“ (според Класификатора на областите на висше образование и професионалните направления, утвърден от Министерски съвет с Постановление № 125 от 24.06.2002 г., обн., ДВ, бр. 64 от 2.07.2002 г., в сила от 2.07.2002 г.; изм. с Решение № 10827 от 27.11.2003 г. на ВАС на РБ - бр. 106 от 5.12.2003 г., в сила от 5.12.2003 г.; изм., бр. 32 от 12.04.2005 г., доп., бр. 94 от 25.11.2005 г.), които съответстват на учебните модули и предмети.

**5.2. По практическо обучение** – обучаващите трябва да притежават образователно-квалификационна степен „професионален бакалавър по..“, „бакалавър“ или „магистър“ по специалности от професионално направление „Информатика и компютърни науки“ от област „Природни науки, математика и информатика“, професионално направление „Електротехника, електроника и автоматика“ и професионално направление „Комуникационна и компютърна техника“ от област „Технически науки“ (според Класификатора на областите на висше образование и професионалните направления, утвърден от Министерски съвет с Постановление № 125 от 24.06.2002 г., обн., ДВ, бр. 64 от 2.07.2002 г., в сила от 2.07.2002 г.; изм. с Решение № 10827 от 27.11.2003 г. на ВАС на РБ - бр. 106 от 5.12.2003 г., в сила от 5.12.2003 г.; изм., бр. 32 от 12.04.2005 г., доп., бр. 94 от 25.11.2005 г.), които съответстват на учебните модули и предмети.

Препоръчително е на всеки три години обучаващите да преминават курс за усъвършенстване на професионалната квалификация.

### **Списък на използваните съкращения**

ЗБУТ - здравословни и безопасни условия на труд

КС - компютърна система

ИКТ - информационни и комуникационни технологии

ИТ - информационни технологии

СУБД - системи за управление на бази данни

ПУ - периферни устройства

IDE - интегрирана среда за разработка

CMS (Content Management System) - системи за управление на съдържанието

Debug - функционалност за изучаване на кода и изясняване на грешките

UML (Unified Modeling Language) - унифициран език за моделиране

Build - системи за постоянна интеграция

SQL - език за структурирани запитвания

WWW - World Wide Web

HTTP (hypertext transfer protocol) - протокол за трансфер на хипертекст

FTP (File Transfer Protocol) - протокол за пренос на файлове

SMTP (Simple Mail Transfer Protocol) - интернет стандарт host-to-host имейл транспортен протокол

POP3 (Post Office Protocol, version 3) - протокол за извличане на получена електронна поща от e-mail сървър върху клиентски компютър

DNS (Domain Name System) - система за имена на домейните

CISC (Complex Instruction Set Computer) – компютър с пълна (разширена) система от инструкции  
Reduced  
RISC (Reduced Instruction Set Computer) – компютър с редуцирана система от инструкции