



МИНИСТЕРСКИ СЪВЕТ  
НАЦИОНАЛНА АГЕНЦИЯ ЗА ПРОФЕСИОНАЛНО  
ОБРАЗОВАНИЕ И ОБУЧЕНИЕ

**ПРОЕКТ**

Приет от Експертна комисия „.....” към НАПОО с  
Протокол № ..... от .....2017 г.

Приет от Управителния съвет на НАПОО с Протокол № ..... от .....2017 г.

**Държавен образователен стандарт за придобиване на квалификация по професията  
„Системен програмист“**

Професионално направление:				
481	„Компютърни науки“			
Наименование на професията:				
481020	„Системен програмист“			
Специалности:		Степен на професионална квалификация:	Ниво по НКР	Ниво по ЕКР
4810201	„Системно програмиране“	Трета	4	4

**1. Изисквания към кандидатите за входящо минимално образователно и/или квалификационно равнище за придобиване на степен на професионална квалификация съгласно Закона за професионалното образование и обучение (ЗПОО)**

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 (утвърден от министъра на образованието и науката със Заповед № РД 09-413/12.05.2003 г., посл.изм. Заповед № РД 09-1851 от 27.03.2017 г.) изискванията за входящото минимално образователно и/или квалификационно равнище към кандидатите са:

- **за ученици:**
  - завършено основно образование;
- **за лица, навършили 16 години:**
  - придобито право за явяване на държавни зрелостни изпити или придобито средно образование;

За ученици и за лица, навършили 16 г. със специални образователни потребности се организира професионално образование и професионално обучение, съобразено със съответното им увреждане.

Здравословното състояние на кандидата се удостоверява с медицински документ, доказващ, че професията, по която желае да се обучава, не му е противопоказна.

Изискванията за входящо минимално квалификационно равнище при продължаващо професионално образование и обучение е придобита квалификация по част от професията.

## **1.2. Валидиране на професионални знания, умения и компетентности**

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 (обнародвана в Държавен вестник, бр. 96 от 21.11.2014 г., в сила от 01.01.2015 г.).

## **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 законови 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“.

За целите на продължаващото професионално обучение усвоените единици резултати от ученето по общата и отрасловата професионална подготовка се признават.

При продължаващото професионално обучение се организира обучение за усвояване на единиците резултати от ученето, които лицата не притежават.

**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 от 19.12.2012 г., РД01-979 от 21.12.2013 г., РД01-933 от 19.12.2014 г., № РД01-1027 от 22.12.2015 г., РД 01-0245 от 27.04.2016 г., РД 01-489 от 28.07.2016 г. и РД 01 – 919 от 28.12.2016 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 (ЕРУ):**

### **Обща професионална подготовка – валидна за всички професии от СППОО**

#### **ЕРУ 1. Здравословни и безопасни условия на труд (ЗБУТ)**

1.1.РУ Създава организация за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд на работното място

1.2.РУ Участва в създаването на организация за осъществяване на превантивна дейност по опазване на околната среда

1.3.РУ Създава организация за овладяването на рискови и аварийни ситуации

#### ЕРУ 2. Икономика

2.1.Познава основите на пазарната икономика

2.2.Познава характеристиките на производствената дейност в предприятие

#### ЕРУ 3. Предприемачество

3.1.РУ Познава основите на предприемачеството

3.2.РУ Формира предприемаческо поведение

3.3.РУ Участва в изработването на бизнес-план

### **Отраслова професионална подготовка - валидна за специалността „Системно програмиране“**

#### ЕРУ 4 Организация на труда

4.1. РУ Организира работния процес

4.2 РУ Отговаря за разпределението на дейностите в работния процес

#### ЕРУ 5. Комуникация и чужд език

5.1.РУ Общува ефективно в работния екип

5.2.РУ Води ефективна бизнес комуникация

5.3.РУ Владее чужд език по професията

#### ЕРУ 6. Електротехника и електроника

6.1. РУ Разчита, изчислява и измерва електрически схеми

6.2. РУ Разбира принципа на работа на електронни схеми

### **Специфична професионална подготовка – валидна за специалност „Системно програмиране“**

#### ЕРУ 7. Програмиране

7.1. РУ Владее математическите основи на програмирането и основните алгоритми

7.2. РУ Създава структурни програми с процедурен или функционален език

7.3. РУ Създава програми на обектно-ориентиран език

#### ЕРУ 8. Приложения с графичен потребителски интерфейс

8.1. РУ Създава приложения с графичен потребителски интерфейс

8.2. РУ Разработва приложения за мобилни устройства

8.3. РУ Компютърна графика и дизайн

#### ЕРУ 9. Интернет технологии

9.1.РУ Реализира web базирани системи

9.2.РУ Разработва мрежови приложения

#### ЕРУ 10. Програмиране на вградени микрокомпютърни системи

10.1. РУ Проектира и създава управляващ софтуер с помощта на езици от високо ниво

10.2. РУ Трасиране, оптимизиране и настройване на управляващ софтуер за вградени микрокомпютърни системи

10.3. РУ Използва функционалността на операционни системи за вградени микрокомпютърни системи

### ЕРУ 11. Софтуерно инженерство

- 11.1. РУ Познава и използва среди за софтуерен инженеринг
- 11.2. РУ Проектира софтуер
- 11.3. РУ Интегрира и тества софтуер
- 11.4. РУ Владее процеси за разработка на софтуер
- 11.5. РУ Документира софтуер

### ЕРУ 12. Бази данни

- 12.1. РУ Планира и проектира релационни бази данни
- 12.2. РУ Създава и управлява система за управление на бази данни
- 12.3. РУ Използва средства за валидиране и защита на данни
- 12.4. РУ Създава приложения, използващи релационни бази данни

### ЕРУ 13. Компютърни мрежи

- 13.1. РУ Познава преносни среди, мрежови устройства и реализира физическа свързаност на локална мрежа
- 13.2. РУ Познава мрежовите модели, протоколи, услуги и стандарти и конфигурира мрежови устройства в локална мрежа
- 13.3. РУ Прилага интернет протоколи и услуги
- 13.4. РУ Проектира и създава приложения, използващи мрежова комуникация

### ЕРУ 14. Вградени микропроцесорни системи

- 14.1. РУ Познава архитектури на микропроцесори и микроконтролери
- 14.2. РУ Познава организацията и принципа на работа на вградени микрокомпютърни системи

### ЕРУ 15. Операционни системи

- 15.1. РУ Знае основните принципи, функции, процеси и структура на операционните системи
- 15.2. РУ Инсталира и настройва операционни системи
- 15.3. Администрира операционни системи
- 15.4. РУ Управлява взаимодействието на операционната система с приложен софтуер

### ЕРУ 16. Компютърни системи и периферни устройства

- 16.1. РУ Конфигурира и настройва компютърна система
- 16.2. РУ Конфигурира и работи с основните видове периферни устройства

### **Единици резултати от учене**

#### **Обща професионална подготовка – валидна за всички професии от СППОО**

<b>Наименование на единицата:</b>	<b>Здравословни и безопасни условия на труд (ЗБУТ)</b>
<b>Ниво по НКР:</b>	4
<b>Ниво по ЕКР:</b>	4
<b>Наименование на</b>	<b>Системен програмист</b>

<b>професията:</b>	
<b>Ниво по НКР:</b>	4
<b>Ниво по ЕКР:</b>	4
<b>Резултат от учене 1.1:</b>	<b>Създава организация за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд на работното място</b>
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Познава разпоредбите за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд на работното място</li> <li>• Познава средствата за сигнализация и маркировка за осигуряване на ЗБУТ</li> <li>• Представя информация за нормативните разпоредби, касаещи осигуряването на здравословни и безопасни условия на труд за конкретната трудова дейност и за свързаните трудови дейности</li> <li>• Представя информация за рисковете за здравето и безопасността при извършваната трудова дейност и свързани с нея трудови дейности</li> <li>• Представя информация за мерките за защита и средствата за сигнализация и маркировка за осигуряване на ЗБУТ</li> <li>• Познава разпоредбите за провеждане на инструктаж на работещите по правилата за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Участва в прилагането на мерките за предотвратяване, намаляване и ограничаване на рисковете за здравето и безопасността на работното място при различни трудови дейности</li> <li>• Инструктира работещите по правилата за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд (ако е приложимо)</li> <li>• Контролира прилагането на необходимите мерки за защита</li> <li>• Използва средствата за сигнализация и маркировка за осигуряване на ЗБУТ</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Създава организация за изпълнение на трудовите дейности при спазване на нормативните разпоредби за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд</li> <li>• Участва в процеса за осигуряване на безопасност при работата</li> <li>• Изпълнява трудовата дейност при спазване на необходимите мерки за осигуряване на безопасност</li> <li>• Проявява отговорност към останалите участници в трудовия процес</li> </ul>
<b>Резултат от учене 1.2:</b>	<b>Участва в създаването на организация за осъществяване на превантивна дейност по опазване на околната среда</b>
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Познава разпоредбите за опазване на околната среда</li> <li>• Описва основните изисквания за разделно събиране на отпадъци</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Познава разпоредбите за съхранение, използване и изхвърляне на опасни продукти</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Организира сортирането/съхранението на опасни продукти и излезли от употреба материали, консумативи и др., при спазване технологията за събиране и рециклиране</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Анализира възможните причини за екологично замърсяване</li> </ul>
<b>Резултат от учене 1.3:</b>	<b>Създава организация за овладяването на рискови и аварийни ситуации</b>
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Описва основните рискови и аварийни ситуации</li> <li>• Описва основните изисквания за осигуряване на аварийна безопасност</li> <li>• Обяснява основните стъпки за действие при аварии и аварийни ситуации</li> <li>• Обяснява видовете травми и методите за оказване на първа помощ</li> <li>• Познава реда за разследване на трудови злополуки</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Използва терминологията, свързана с аварийните ситуации</li> <li>• Контролира спазването на мерките за осигуряване на пожарна и аварийна безопасност</li> <li>• Контролира спазването на правилата за действие при аварии и аварийни ситуации</li> <li>• Координира действията на работния екип при аварии и опасни ситуации</li> <li>• Предотвратява опасните ситуации, които могат да възникнат по време на работа</li> <li>• Оказва първа помощ на пострадали при авария</li> <li>• Организира спазването на правилата за действие при аварии и аварийни ситуации</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Анализира рисковете за възникване на пожар или аварийна ситуация, прави предложения за актуализиране на вътрешнофирмените правила за пожарна и аварийна безопасност</li> <li>• Участва в създаването на организация за овладяването на възникнал пожар и/или авария, в съответствие с установените вътрешнофирмени правила за пожарна и аварийна безопасност</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</b>	<p>За средство 1 и 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Учебен кабинет</li> </ul>

<b>оценяването:</b>	
<b>Критерии за оценяване:</b>	<p>За средство 1:</p> <p>Владее теоретичните знания за:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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 бързо и уверено най-адекватния тип поведение при зададената рискова ситуация</li> <li>• Вярно и точно определя необходимите действия за оказване на първа помощ</li> </ul>

## ЕРУ 2

<b>Наименование на единицата:</b>	<b>Икономика</b>
<b>Ниво по НКР:</b>	4
<b>Ниво по ЕКР:</b>	4
<b>Наименование на професията:</b>	<b>Системен програмист</b>
<b>Ниво по НКР:</b>	4
<b>Ниво по ЕКР:</b>	4
<b>Резултат от учене 2.1:</b>	<b>Познава основите на пазарната икономика</b>
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Познава общата теория на пазарната икономика</li> <li>• Запознат е икономическите проблеми – оскъдност, ресурси, избор и други</li> <li>• Знае ролята на държавата в пазарната икономика</li> <li>• Познава видовете икономически субекти в бизнеса</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Информира се за успешни практически примери за управление на различни бизнес начинания</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Способен е да идентифицира успешни практически примери за управление на бизнес начинания като обясни ролята на всеки икономически субект, ангажиран в бизнеса</li> </ul>
<b>Резултат от учене 2.2:</b>	<b>Познава основните характеристики на производствената дейност в предприятие</b>
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Познава основите на пазарното търсене и пазарното предлагане</li> <li>• Дефинира икономически понятия - приходи, разходи, печалба,</li> </ul>



	рентабилност и други
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Обяснява икономически понятия в контекста на дейността на предприятието</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Способен е да анализира икономическите принципи в контекста на производствената дейност на дадено предприятие</li> </ul>
<b>Средства за оценяване:</b>	<p>Средство 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Писмен изпит/Тест</li> </ul> <p>Средство 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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 знания в областта на икономиката</li> </ul> <p>За средство 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Вярно, точно и мотивирано определя действията за разрешаване на проблема в зададения казус/сценарий</li> </ul>

### ЕРУ 3

<b>Наименование на единицата:</b>	<b>Предприемачество</b>
<b>Ниво по НКР:</b>	4
<b>Ниво по ЕКР:</b>	4
<b>Наименование на професията:</b>	<b>Системен програмист</b>
<b>Ниво по НКР:</b>	4
<b>Ниво по ЕКР:</b>	4
<b>Резултат от учене 3.1:</b>	<b>Познава основите на предприемачеството</b>
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Знае същността на предприемачеството</li> <li>• Знае видовете предприемачески умения</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Анализира практически примери за успешно управление на дейността на фирмата</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Предлага нови идеи за успешно изпълнение на трудовите дейности</li> </ul>
<b>Резултат от учене 3.2:</b>	<b>Формира предприемаческо поведение</b>
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Познава характеристиките на предприемаческото поведение</li> <li>• Знае видовете предприемаческо поведение</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Преценява необходимостта от промени, свързани с подобряване на работата</li> </ul>

<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Предлага решения за оптимизиране на трудовете дейности</li> </ul>
<b>Резултат от учене 3.3:</b>	<b>Участва в разработването на бизнес план</b>
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Познава основните елементи, изисквания и етапи при разработване на бизнес план</li> <li>• Знае факторите на обкръжаващата пазарна среда</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Анализира възможностите за развитие на дейността на фирмата</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• В екип разработва проект на бизнес план</li> </ul>
<b>Средства за оценяване:</b>	Средство 1: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Решаване на тест</li> </ul> Средство 2: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Решаване на казус по зададен сценарий</li> </ul>
<b>Условия за провеждане на оценяването:</b>	За средство 1, 2 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Учебен кабинет</li> </ul>
<b>Критерии за оценяване:</b>	За средство 1: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Владее основните теоретични постановки в областта на предприемачеството</li> </ul> За средство 2: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Вярно, точно и мотивирано определя действията за разрешаване на описания проблем в зададения казус/сценарий</li> </ul>

**Отраслова професионална подготовка - валидна за специалността „Системно програмиране“**

#### **ЕРУ 4**

<b>Наименование на единицата:</b>	<b>Организация на труда</b>
<b>Ниво по НКР:</b>	4
<b>Ниво по ЕКР:</b>	4
<b>Наименование на професията:</b>	<b>Системен програмист</b>
<b>Ниво по НКР:</b>	4
<b>Ниво по ЕКР:</b>	4
<b>Резултат от учене 4.1:</b>	<b>Организира работния процес</b>
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Познава структурата на стопанските организации</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> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Съставя график на работните задачи</li> <li>• Спазва основните нормативни актове, 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 4.2:</b>	<b>Отговаря за разпределението на дейностите в работния процес</b>
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Познава видовете дейности</li> <li>• Познава изискванията за изпълнение на видовете дейности</li> <li>• Познава начините за организация на дейностите в работния процес</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Организира дейностите</li> <li>• Спазва и следи етичните норми на поведение</li> <li>• Участва в изграждането на ефективна работна среда</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ефективно разпределя и планира дейностите</li> <li>• Създава и поддържа етична работна среда</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>• Дефинира теоретични понятия при организацията на работния процес</li> </ul> <p>За средство 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Дефинира теоретични понятия при разпределението на дейностите в работния процес</li> </ul>

## ЕРУ 5

<b>Наименование на единицата:</b>	<b>Комуникация и чужд език</b>
<b>Ниво по НКР:</b>	4
<b>Ниво по ЕКР:</b>	4
<b>Наименование на професията:</b>	<b>Системен програмист</b>
<b>Ниво по НКР:</b>	4
<b>Ниво по ЕКР:</b>	4
<b>Резултат от учене</b>	<b>Общува ефективно в работния екип</b>

<b>5.1:</b>	
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Познава 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 персонала</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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 5.2:</b>	<b>Води ефективна бизнес комуникация</b>
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Познава етичните норми на комуникацията</li> <li>• Познава правилата за вербална и невербална комуникация</li> <li>• Познава ефективното поведение при конфликти</li> <li>• Познава правилата и изискванията за делова кореспонденция</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Разпознава и избягва конфликтни ситуации</li> <li>• Съдейства за решаване на конфликтни ситуации</li> <li>• Води делова комуникация - писмена и устна</li> <li>• Събира и предлага необходимата информация за удовлетворяване изискванията на клиентите</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Провежда ефективна комуникация с потребителите съобразно индивидуалните им характеристики</li> <li>• Провежда разговор с клиенти с цел консултиране и съгласуване на услуги</li> <li>• Разбира и уважава изискванията на клиентите и защитава интересите на организацията</li> </ul>
<b>Резултат от учене 5.3:</b>	<b>Владее чужд език по професията</b>
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Познава професионалната терминология на чужд език</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Чете и разбира професионални текстове на чужд език (специализирана литература, техническа документация и др.)</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 теми</li> </ul>
<b>Средства за оценяване:</b>	<p>Средство 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Разговори на професионални теми на чужд език</li> </ul>
<b>Условия за</b>	За средство 1:

<b>провеждане на оценяването:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Учебен кабинет</li> </ul>
<b>Критерии за оценяване:</b>	За средство 1: <ul style="list-style-type: none"> <li>Комуникира свободно на чужд език в учебна или работна среда</li> </ul>

## ЕРУ 6

<b>Наименование на единицата:</b>	<b>Електротехника и електроника</b>
<b>Ниво по НКР:</b>	4
<b>Ниво по ЕКР:</b>	4
<b>Относителна тежест на единицата (%):</b>	
<b>Наименование на професията:</b>	<b>Системен програмист</b>
<b>Ниво по НКР:</b>	4
<b>Ниво по ЕКР:</b>	4
<b>Резултат от учене 6.1:</b>	<b>Разчита, изчислява и измерва електрически схеми</b>
<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>Средства за оценяване:</b>	Средство 1: <ul style="list-style-type: none"> <li>Решаване на тест</li> </ul> Средство 2: Решаване на казус по зададен сценарий
<b>Условия за провеждане на оценяването:</b>	За средство 1 и 2: <ul style="list-style-type: none"> <li>Учебен кабинет</li> <li>- Електрическа схема</li> <li>- Захранващи източници</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Уреди за измерване</li> <li>- Средства за изчисление</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>Резултат от учене 6.2:</b>	<b>Разбира принципа на работа на електронните схеми</b>
<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>Средства за оценяване:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Теоретични тестове и/или практически задания</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>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</li> </ul>

	аналогови и цифрови устройства <ul style="list-style-type: none"> <li>Измерва параметрите на електронни устройства</li> </ul>
--	---

**Специфична професионална подготовка – валидна за специалност „Системно програмиране“**

#### ЕРУ 7

<b>Наименование на единицата:</b>	<b>Програмиране</b>
<b>Ниво по НКР:</b>	4
<b>Ниво по ЕКР:</b>	4
<b>Наименование на професията:</b>	Системен програмист
<b>Ниво по НКР:</b>	4
<b>Ниво по ЕКР:</b>	4
<b>Резултат от учене 7.1:</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 оптимизиране и числените методи, комбинаторика и графи</li> </ul>
<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>Средства за оценяване:</b>	<b>Теоретични тестове и/или практически задания</b>
<b>Условия за провеждане на оценяването:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Компютърна зала с интернет</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> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Решава задачи от графи</li> <li>• Описва самостоятелно алгоритми за решаване на математически задачи</li> </ul>
<b>Резултат от учене 7.2:</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 по битова 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> <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>Средства за оценяване:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Теоретични тестове и/или практически задания</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>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> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <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>Резултат от учене 7.3:</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-функции на класове и оператори</li> <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> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Работи целенасочено, ориентирано към краен резултат</li> </ul>
<b>Средства за оценяване:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Теоретични тестове и/или практически задания</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>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>

## ЕРУ 8

<b>Наименование на единицата:</b>	<b>Приложения с графичен потребителски интерфейс</b>
<b>Ниво по НКР:</b>	4
<b>Ниво по ЕКР:</b>	4
<b>Наименование на професията:</b>	Системен програмист
<b>Ниво по НКР:</b>	4
<b>Ниво по ЕКР:</b>	4
<b>Резултат от учене 8.1:</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 съществуваща база данни</li> <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>Средства за оценяване:</b>	Теоретични тестове и/или практически задания
<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>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>Резултат от учене 8.2:</b>	<b>Разработва приложения за мобилни устройства</b>
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Познава мобилните устройства и операционните системи</li> </ul>

	<p>за тях</p> <ul style="list-style-type: none"> <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> <li>• Самостоятелно или в екип създава мобилно приложение, изпълнява индивидуалните задачи до успешно постигане на крайния резултат</li> </ul>
<b>Средства за оценяване:</b>	<b>Теоретични тестове и/или практически задания</b>
<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>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>Резултат от учене 8.3:</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> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <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>• Обработва растерни изображения</li> <li>• Маскира различни части на цифровото изображение</li> <li>• Обработва видеоматериал, поставя ефекти, начални и финални надписи</li> <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 растерни 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, обработка с render в тримерна среда</li> </ul>
<b>Средства за оценяване:</b>	<b>Теоретични тестове и/или практически задания</b>
<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</li> </ul>

	компютърна конфигурация и инсталиран необходимия софтуер
<b>Критерии за оценяване:</b>	<p>Теоретична част за проверка на знанията относно:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• типовете изображения, цветовете режими и работата с канали и слоеве;</li> <li>• видеоформатите и принципите на анимиране.</li> </ul> <p>Практическо задание, съдържащо:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• преобразуване на растерно 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> <p>Изготвяне и защита на предварително зададен екипен проект</p>

## ЕРУ 9

<b>Наименование на единицата:</b>	<b>Интернет технологии</b>
<b>Ниво по НКР:</b>	4
<b>Ниво по ЕКР:</b>	4
<b>Наименование на професията:</b>	<b>Системен програмист</b>
<b>Ниво по НКР:</b>	4
<b>Ниво по ЕКР:</b>	4
<b>Резултат от учене 9.1:</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> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <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>Средства за оценяване:</b>	Теоретични тестове и/или практически задания
<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>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>Резултат от учене 9.2:</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-</li> </ul>

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

## ЕРУ 10

<b>Наименование на единицата:</b>	<b>Програмиране на вградени микрокомпютърни системи</b>
<b>Ниво по НКР:</b>	4
<b>Ниво по ЕКР:</b>	4
<b>Наименование на професията:</b>	<b>Системен програмист</b>
<b>Ниво по НКР:</b>	4
<b>Ниво по ЕКР:</b>	4
<b>Резултат от учене 10.1:</b>	<b>Проектира и създава управляващ софтуер с помощта на езици от високо ниво</b>
<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</li> </ul>



	<p>софтуера, предназначен за вградени системи</p> <ul style="list-style-type: none"> <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> <li>• Иновативно прилага съвременни методи и средства за разработка на софтуер за вградени микрокомпютърни системи</li> </ul>
<b>Средства за оценяване:</b>	<b>Теоретични тестове и/или практически задания</b>
<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>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>Резултат от учене 10.2:</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</li> </ul>

	<p>сигнали и величини</p> <ul style="list-style-type: none"> <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>Средства за оценяване:</b>	Теоретични тестове и/или практически задания
<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>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>• Кorigира съществуващи проблеми на управляващия софтуер</li> </ul>
<b>Резултат от учене 10.3:</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>Средства за оценяване:</b>	Теоретични тестове и/или практически задания
<b>Условия за провеждане на оценяването:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Вградена микрокомпютърна система</li> <li>• Операционна система за вградена микрокомпютърна</li> </ul>

	<p>система</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Компютър със средства за настройка и адаптиране на операционна система за вградени микрокомпютърни системи</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>

## ЕРУ 11

<b>Наименование на единицата:</b>	<b>Софтуерно инженерство</b>
<b>Ниво по НКР:</b>	4
<b>Ниво по ЕКР:</b>	4
<b>Наименование на професията:</b>	<b>Системен програмист</b>
<b>Ниво по НКР:</b>	4
<b>Ниво по ЕКР:</b>	4
<b>Резултат от учене 11.1:</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>

Резултат от учене 11.2:	Проектира софтуер
<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 разучаване 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>
Резултат от учене 11.3:	Интегрира и тества софтуер
<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 11.4:</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 ролята 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 11.5:</b>	<b>Документира софтуер</b>
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Знае изискванията за документиране на програмен продукт</li> </ul>

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

## ЕРУ 12

<b>Наименование на единицата:</b>	<b>Бази данни</b>
<b>Ниво по НКР:</b>	4
<b>Ниво по ЕКР:</b>	4
<b>Наименование на професията:</b>	<b>Системен програмист</b>
<b>Ниво по НКР:</b>	4
<b>Ниво по ЕКР:</b>	4
<b>Резултат от учене 12.1:</b>	<b>Планира и проектира релационни 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,</li> </ul>

	<p>принципите и методите за проектиране</p> <ul style="list-style-type: none"> <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 релационни бази данни</li> <li>• Използва основните компоненти на релационния 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 12.2:</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 СУБД</li> <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> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <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 12.3:</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 данните в СУБД срещу неоторизиран достъп</li> </ul>
<b>Резултат от учене 12.4:</b>	<b>Създава приложения, използващи релационни 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 релационни бази данни</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Създава приложения, използващи релационни 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>Средства за оценяване:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Теоретични тестове и/или практически задания</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>Критерии за оценяване:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проектира логическа схема на релационна база данни</li> <li>• Инсталира и конфигурира СУБД</li> <li>• Създава физически модел на релационна 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>

### ЕРУ 13

<b>Наименование на единицата:</b>	<b>Компютърни мрежи</b>
<b>Ниво по НКР:</b>	4



<b>Ниво по ЕКР:</b>	4
<b>Наименование на професията:</b>	<b>Системен програмист</b>
<b>Ниво по НКР:</b>	4
<b>Ниво по ЕКР:</b>	4
<b>Резултат от учене 13.1:</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> <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 13.2:</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> </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>• 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> <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>Средства за оценяване:</b>	<b>Теоретични тестове и/или практически задания</b>
<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>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>Резултат от учене 13.3:</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</li> </ul>

	<p>файлове FTP и отдалечен достъп SSH</p> <ul style="list-style-type: none"> <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 13.4:</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>Средства за оценяване:</b>	<b>Теоретични тестове и/или практически задания</b>
<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>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>

**ЕРУ 14**

<b>Наименование на единицата:</b>	<b>Вградени микропроцесорни системи</b>
<b>Ниво по НКР:</b>	4
<b>Ниво по ЕКР:</b>	4
<b>Наименование на професията:</b>	<b>Системен програмист</b>
<b>Ниво по НКР:</b>	4
<b>Ниво по ЕКР:</b>	4
<b>Резултат от учене 14.1:</b>	<b>Познава архитектури на микропроцесори и микроконтролери</b>
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Познава и описва основните блокове на микропроцесора и микроконтролера</li> <li>• Познава съвременни архитектури на 32- и 64-разрядни микропроцесори</li> <li>• Познава 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 14.2:</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>• Познава периферните устройства на вградена микрокомпютърна система и описва техните функции</li> <li>• Познава системната шина и интерфейсите за свързване на периферни устройства</li> <li>• Знае 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 функционалността на периферните устройства на вградена микрокомпютърна система</li> <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>Средства за оценяване:</b>	<b>Теоретични тестове и/или практически задания</b>
<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>Критерии за оценяване:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Обяснява архитектурата на микропроцесори и</li> </ul>

	<p>микроконтролери и сравнява техните специфични характеристики от гледна точка на конкретни приложения</p> <ul style="list-style-type: none"> <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>
--	--

## ЕРУ 15

<b>Наименование на единицата:</b>	<b>Операционни системи</b>
<b>Ниво по НКР:</b>	4
<b>Ниво по ЕКР:</b>	4
<b>Наименование на професията:</b>	<b>Системен програмист</b>
<b>Ниво по НКР:</b>	4
<b>Ниво по ЕКР:</b>	4
<b>Резултат от учене 15.1:</b>	<b>Знае основните принципи, функции, процеси и структура на операционните системи</b>
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Познава същността, структурата и функциите на операционните системи</li> <li>• Знае видовете операционни системи</li> </ul>
<b>Умения</b>	<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>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Самостоятелно и обосновано избира операционна система</li> </ul>
<b>Резултат от учене 15.2:</b>	<b>Инсталира и настройва операционни системи</b>
<b>Знания</b>	<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>

<b>Умения</b>	<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>
<b>Компетентности</b>	<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>
<b>Резултат от учене 15.3:</b>	<b>Администрира операционни системи</b>
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Познава възможностите за администриране на операционна система</li> <li>• Разбира основните команди на командния интерпретатор</li> <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 15.4:</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>Средства за оценяване:</b>	<b>Теоретични тестове и/или практически задания</b>
<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>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>



## ЕРУ 16

<b>Наименование на единицата:</b>	<b>Компютърни системи и периферни устройства</b>
<b>Ниво по НКР:</b>	4
<b>Ниво по ЕКР:</b>	4
<b>Наименование на професията:</b>	<b>Системен програмист</b>
<b>Ниво по НКР:</b>	4
<b>Ниво по ЕКР:</b>	4
<b>Резултат от учене 16.1:</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> <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 16.2:</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> </ul>

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

#### **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 пособия** – 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**

### **Вариант 1**

Изискванията към обучаващите се определят в съответствие с Държавните изисквания за придобиване на професионална квалификация „учител“.

Препоръчително е на всеки три години обучаващите да преминават курс за актуализиране на професионалните знания и умения.“

### **Вариант 2 (текст по видове професионална подготовка)**

Право да преподават по учебните предмети/модули от общата професионална подготовка имат лица с висше образование по специалност от следните професионални направления според от Класификатора на областите на висше образование и професионални направления, утвърден от Министерски съвет с Постановление № 125 от 24.06.2002 г., посл. доп. бр. 94 от 25.11.2005 г.:

- Област на висше образование „Социални, стопански и правни науки“:
  - Професионално направление „Администрация и управление“;
  - Професионално направление „Икономика“;
- Област на висше образование „Технически науки“;
- Област на висше образование „Здравеопазване и спорт“:
  - Професионално направление „Медицина“.

Право да преподават по учебните предмети от отрасловата и специфичната професионална подготовка (теория и практика на професията) имат лица с висше образование по специалности от следните професионални направления според Класификатора на областите на висше образование и професионалните направления:

- Област на висше образование „Социални, стопански и правни науки“:
  - Професионално направление „Администрация и управление“;
  - Професионално направление „Икономика“;
  - Професионално направление „Право“;
- Област на висше образование „Природни науки, математика и информатика“:
  - Професионално направление „Информатика и компютърни науки“;
- Област на висше образование „Хуманитарни науки“:
  - Професионално направление „Филология“.
- Област на висше образование „Технически науки“:
  - Професионално направление „Електротехника, електроника и автоматика“
  - Професионално направление „Комуникационна и компютърна техника“

По учебен предмет или модул от професионалната подготовка, за който няма съответно професионално направление в Класификатора на областите на висше образование и професионалните направления, могат да преподават лица без висше образование, ако са придобили съответната професионална квалификация при условията и по реда на Закона за професионалното образование и обучение.

Професионална квалификация „учител“ не е необходима.

Препоръчително е на всеки три години обучаващите да преминават курс за актуализиране на професионалните знания, умения и компетентности.

### **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 разучаване 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