



МИНИСТЕРСКИ СЪВЕТ

НАЦИОНАЛНА АГЕНЦИЯ ЗА
ПРОФЕСИОНАЛНО ОБРАЗОВАНИЕ И ОБУЧЕНИЕ

Проект

Приет от съответната ЕК към НАПОО с Протокол № 15 от 30.09.2016 г.

Приет от УС на НАПОО с Протокол № 05 от 16.11.2016 г.

Държавен образователен стандарт
за придобиване на квалификация
по професията „Приложен програмист”

Професионално направление:	
481	Компютърни науки
Наименование на професията:	
481030	Приложен програмист
Специалности:	
Степен на професионална квалификация	
4810301	Приложно програмиране
Трета	
Ниво на квалификация според Европейската квалификационна рамка (ЕКР) – 4	Ниво на квалификация според Националната квалификационна рамка (НКР) – 4

София, 2016 г.

1. Изисквания към кандидатите

1.1. Входящо минимално образователно и/или квалификационно равнище за придобиване на трета степен на професионална квалификация (СПК) по професия „Приложен програмист“, специалност „Приложно програмиране“

СПК	Рамкови програми		Входящо минимално образователно равнище	Минимално квалификационно равнище	Продължителност на обучението
Придобиване на степен на професионална квалификация (СПК) от ученици					
Трета СПК	В	Професионално образование	Завършено основно образование	-	5 г.
Придобиване степен на професионална квалификация (СПК) от лица, навършили 16 г.					
Трета СПК	Б	Начално професионално обучение	Придобито право за явяване на държавни зрелостни изпити за завършване на средно образование или завършено средно образование	-	До 1.5 г.

1.2. Валидиране и професионален опит

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

Придобиването на квалификация по професията „Приложен 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.)

Приложният програмист работи с компютри (включително уеб базирани конфигурации и мобилни устройства), операционни системи, езици за програмиране (алгоритмични езици), технически средства за печат, графика и анимация, специализирана литература, програмна документация и документация на софтуерни библиотеки, нормативни източници, спецификации на изискванията, технически проекти (дизайн, архитектура) на системата и др. Той използва софтуерни инструменти като интегрирани среди за разработка (Integrated Development Environment), инструменти за моделиране (Computer Aided Software Engineering, CASE), контрол на изходния код (source control) и на конфигурациите, системи за автоматизирано асемблиране (build) и автоматизирано тестване, непрекъсната интеграция (continuous integration), системи за управление на задачите и дефектите (bug and task tracking).

Придобилият трета степен на професионална квалификация по професията „Приложен 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 основни видове ПУ. Той познава и прилага основните видове алгоритми, структури от данни, и начини за добра организация на програмния код. Контролира и управлява адекватно на поставената цел основните ресурси

на КС на база съответстващата документация, каталожната и справочната литература, нормативните документи и изискванията на клиента. Участва в прегледи на спецификации на изискванията и чужд код (code review) и дава предложения за подобряване.

Осигурява и осъществява входящ контрол на необходимото информационно осигуряване (приложно) по съответстващата му документация, каталожна и справочна литература на български и чужд език, нормативни документи и изискванията на клиента.

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

При необходимост използва основните възможности на текстообработващите системи, електронни таблици и програми за презентации, средства за архивиране на данни, средства за диагностика и отстраняване на компютърни вируси и средства за защита на информацията. Използва основните възможности на 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 и използва процедурни и обектно-ориентирани езици за програмиране. Администрира, поддържа и архивира бази от данни; тества, внедрява и настройва според изискванията на клиента разработените приложения.

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.

Приложният програмист, придобил трета степен на професионална квалификация 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. Програмистът може да работи като самонаето лице, като работното време в този случай е гъвкаво. Възможно е да се налага програмистът да работи през почивните дни или извън работно време във връзка с приключването на конкретен проект.

2.2. Възможности за продължаване на професионалното обучение

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

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

При продължаване на образованието във висше училище, усвоените единици резултати от ученето или отделни резултати от ученето могат да бъдат признати като кредити във висшето образование от Европейската система за натрупване и трансфер на кредити (ECTS), при условия и ред, определени от съответното висше училище.

2.3. Възможности за професионална реализация съгласно Националната класификация на професиите и длъжностите (НКПД-2011) в Р България, утвърдена със Заповед № РД 01-931/27.12.2010 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 30.05.2011 г., РД 01-529 от 30.06.2011 г., РД 01-533 от 30.06.2011 г., РД 01-952 от 29.12.2011 г., РД01-586 от 06.07.2012 г., РД01-1002 от 19.12.2012 г., РД 01-979 от 21.12.2013 г., РД 01-933 от 19.12.2014 г., РД 01-1027 от 22.12.2015 г., РД 01-0245 от 27.04.2016 г., РД 01-489 от 28.07.2016 г.

Приложният програмист намира професионална реализация в предприятия, фирми и организации, които проектират и произвеждат програмни продукти, поддържат и обслужват информационни системи за клиенти, които ползват компютърна техника.

Придобилият трета степен на професионална квалификация по професията „Приложен програмист“ може да постъпва на работа на следните длъжности от НКПД, 2011:

- 3511-3001 Оператор периферни устройства;
- 3512-3007 Консултант, поддръжка на софтуер;
- 3512-3008 Оператор инсталиране на софтуер;
- 3512-3001 Техник, компютърно програмиране;
- 3512-3005 Компютърен аналитик, поддръжка на софтуер;
- 3512-3010 Специалист, интернет поддръжка;
- 3512-3011 Специалист, поддръжка приложения;
- 3514-3001 Администратор, уеб сайт;
- 3514-3002 Техник, уеб сайт;
- 3514-3003 Уебмастер;
- 3514-3004 Мениджър, уеб сайт,

както и на други длъжности, допълнени при актуализиране на НКПД.

3. Единици резултати от учене (ЕРУ)

Обща професионална подготовка

(относителна тежест: 30%)

- ЕРУ 1. Организация на труда
 - РУ 1.1. Организира работния процес
 - РУ 1.2. Отговаря за разпределението на дейностите
- ЕРУ 2. Здравословни и безопасни условия на труд (ЗБУТ) и опазване на околната среда
 - РУ 2.1. Спазва хигиенните норми и разпоредбите за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд на работното място
 - РУ 2.2. Създава организация за предотвратяване и овладяване на аварийни ситуации
 - РУ 2.3. Осъществява превантивна дейност по опазване на околната среда
- ЕРУ 3. Комуникация и чужд език
 - РУ 3.1. Общува ефективно в работния екип
 - РУ 3.2. Води ефективна бизнес комуникация
 - РУ 3.3. Владее чужд език по професията

- ЕРУ 4. Информационни и комуникационни технологии
 - РУ 4.1. Познава съвременните информационни и комуникационни технологии
 - РУ 4.2. Използва различни по вид информационни и комуникационни технологии
- ЕРУ 5. Инициативност и предприемачество
 - РУ 5.1. Познава основите на икономиката и предприемачеството
 - РУ 5.2. Формира предприемаческо поведение

Отраслова професионална подготовка

(относителна тежест: 20%)

- ЕРУ 6. Електротехника и електроника
 - РУ 6.1. Разчита, изчислява и измерва електрически схеми
 - РУ 6.2. Разбира принципа на работа на електронни схеми
- ЕРУ 7. Математика
 - РУ 7.1. Извършва базов анализ на функции
 - РУ 7.2. Борави с основните математически понятия, срещани в дискретната математика (множества, функции, релации, булева алгебра и комбинаторика)
 - РУ 7.3. Борави с основните математически понятия, срещани в Линеината Алгебра (вектори и матрици)
 - РУ 7.4. Борави с десетична, двоична и шестнадесетична бройна система

Специфична за специалност „Приложно програмиране“ професионална подготовка

(относителна тежест: 50%)

- ЕРУ 8. Алгоритми и структури от данни
 - РУ 8.1. Оценява сложността на алгоритми
 - РУ 8.2. Прилага алгоритми за сортиране
 - РУ 8.3. Прилага алгоритми за търсене
 - РУ 8.4. Използва линейни структури от данни
 - РУ 8.5. Използва речници и множества като структури от данни
 - РУ 8.6. Използва графите като структури от данни, заедно с основните алгоритми върху тях
 - РУ 8.7. Използва дървета и пирамиди като структури от данни, заедно с основните алгоритми върху тях
- ЕРУ 9. Модели на програмиране
 - РУ 9.1. Познава същността на обектно-ориентирания модел
 - РУ 9.2. Познава същността на функционалния модел
- ЕРУ 10. Софтуерна разработка
 - РУ 10.1. Използва различни видове операционни системи
 - РУ 10.2. Познава устройството на компютъра
 - РУ 10.3. Разбира разликата между среда за разработка и текстов редактор
 - РУ 10.4. Развива интуиция за процес на компилация, процес на интерпретация, междинен код и виртуални машини за изпълнение на код
 - РУ 10.5. Разбира процеса на търсене и отстраняване на грешки и процеса на "рефакториране"

- РУ 10.6. Използва релационни бази от данни
- РУ 10.7. Разбира същността на клиент-сървърни архитектури
- РУ 10.8. Познава различни начини за комуникация между системи
- РУ 10.9. Разбира конкурентното програмиране – нишки, процеси, асинхронност
- ЕРУ 11. Работен процес
 - РУ 11.1. Владее основните процеси на софтуерно тестване
 - РУ 11.2. Използва методологии за разработка на софтуер
 - РУ 11.3. Създава софтуерна документация
 - РУ 11.4. Използва системи за контрол на версията на изходния код
 - РУ 11.5. Прилага процес на управление на задачите
 - РУ 11.6. Работи с чужд код
- ЕРУ 12. Уеб програмиране
 - РУ 12.1. Разработва Уеб Frontend
 - РУ 12.2. Разработва сървърен уеб софтуер
- ЕРУ 13. Дизайн и моделиране
 - РУ 13.1. Моделира дизайн на софтуер
 - РУ 13.2. Създава дизайн на софтуер

Обща професионална подготовка

ЕРУ 1

Наименование на единицата:	Организация на труда
Код:	3-1 Важи за всички специалности от трета степен на професионална квалификация от Списъка на професиите за професионално образование и обучение (СППОО)
Ниво по НКР	4
Ниво по ЕКР	4
Наименование на професията:	Приложен програмист
Ниво по НКР:	4
Ниво по ЕКР:	4
Резултат от учене 1:	Организира работния процес
Знания	<ul style="list-style-type: none"> ● Познава структурата на организацията, в която работи ● Познава методи за нормиране на работния процес ● Познава нормативните документи, свързани с упражняване на професията ● Познава изискванията за планиране на ресурси, свързани с работата
Умения	<ul style="list-style-type: none"> ● Планира работния процес ● Съставя график на работните задачи ● Разработва и поддържа система за архивиране на клиентска база данни ● Планира и организира рекламни стратегии и кампании

Компетентности	<ul style="list-style-type: none"> • Ефективно организира работния процес • Предлага и аргументира необходимостта от въвеждане на промени в работата
Резултат от учене 2:	Отговаря за разпределението на дейностите
Знания	<ul style="list-style-type: none"> • Познава видовете трудови дейности • Познава изискванията за качествено изпълнение на видовете трудови дейности • Познава начините за организация на дейностите в работния процес
Умения	<ul style="list-style-type: none"> • Организира трудовите дейности в съответната последователност • Спазва етичните норми на поведение • Съдейства за изграждането на етична работна среда
Компетентности	<ul style="list-style-type: none"> • Ефективно разпределя дейностите в работния процес • Съдейства за създаване и поддържане на етична работна среда
Средства за оценяване:	Средство 1: <ul style="list-style-type: none"> • Писмен изпит/ Тест Средство 2: <ul style="list-style-type: none"> • Казус по зададен сценарий
Условия за провеждане на оценяването:	За средство 1 и 2: <ul style="list-style-type: none"> • Учебен кабинет
Критерии за оценяване:	За средство 1: <ul style="list-style-type: none"> • Дефинира основни теоретични понятия в организацията на работния процес За средство 2: <ul style="list-style-type: none"> • Дефинира основни теоретични понятия в разпределението на дейностите в работния процес

ЕРУ 2

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

	<p>осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Познава професионалните и здравните рискове, свързани с изпълнение на трудовите дейности ● Знае защитните приспособления и средства за сигнализация и маркировка за осигуряване на ЗБУТ ● Познава разпоредбите за провеждане на инструктаж по ЗБУТ
Умения	<ul style="list-style-type: none"> ● Организира трудовите дейности, опазвайки живота и здравето – своите и на околните ● Извършва трудовите дейности в съответствие с действащото законодателство и с утвърдените инструкции за осигуряване на ЗБУТ ● Провежда инструктаж на работния екип за безопасна работа
Компетентности	<ul style="list-style-type: none"> ● Спазва мерките за осигуряване на безопасност и се отнася с отговорност към опазване здравето на хората
Резултат от учене 2:	Осъществява превантивна дейност за опазване на околната среда
Знания	<ul style="list-style-type: none"> ● Посочва рисковете от замърсяване на околната среда ● Познава нормативните изисквания за опазване на околната среда ● Познава разпоредбите за използване, съхранение, събиране и изхвърляне на опасни продукти на определените за това места
Умения	<ul style="list-style-type: none"> ● Спазва нормите за гранични стойности на химични агенти в работната среда ● Организира събиране и съхраняване на опасни продукти и излезли от употреба химикали и консумативи, спазвайки технологията за събиране и съхранение
Компетентности	<ul style="list-style-type: none"> ● Спазва изискванията и правилата за опазване на околната среда
Резултат от учене 3:	Овладева аварийни ситуации
Знания	<ul style="list-style-type: none"> ● Знае терминологията, свързана с аварийните ситуации ● Познава нормативните разпоредби за осигуряване на аварийна безопасност ● Изброява правилата за работа при аварийни ситуации ● Познава реда за разследване на аварии и трудови злополуки ● Познава видовете травми и методите за оказване на първа помощ
Умения	<ul style="list-style-type: none"> ● Разпознава опасните ситуации, които могат да възникнат по време на работа ● Организира действията на екипа при аварии ● Оказва първа помощ на пострадали при авария

Компетентности	<ul style="list-style-type: none"> • Действа адекватно и отговорно при овладяване на възникнали аварийни ситуации, в съответствие с установените вътрешнофирмени правила за аварийна безопасност
Средства за оценяване:	<p>Средство 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Писмен изпит/ Тест <p>Средство 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Казус по зададен сценарий
Условия за провеждане на оценяването:	<p>За средство 1 и 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Учебен кабинет
Критерии за оценяване:	<p>За средство 1:</p> <p>Теоретични знания за:</p> <ul style="list-style-type: none"> • хигиенните норми • здравословните и безопасни условия на труд на работното място • превантивната дейност за опазване на околната среда • овладяването на аварийни ситуации и оказването на първа помощ на пострадали <p>За средство 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Избира бързо най-адекватния тип поведение при зададената рискова ситуация • Вярно и точно определя необходимите действия за оказване на първа помощ

ЕРУ 3

Наименование на единицата:	Комуникация и чужд език
Код:	3-3 Важи за всички специалности от трета степен на професионална квалификация от Списъка на професиите за професионално образование и обучение (СППОО)
Ниво по НКР:	4
Ниво по ЕКР:	4
Наименование на професията:	Приложен програмист
Ниво по НКР:	4
Ниво по ЕКР:	4
Резултат от учене 1:	Общува ефективно в работен екип
Знания	<ul style="list-style-type: none"> • Познава отделните длъжности в екипа, техните взаимоотношения и йерархични връзки
Умения	<ul style="list-style-type: none"> • Осъществява комуникация в работен порядък с екипа
Компетентности	<ul style="list-style-type: none"> • Комуникира ефективно с всички участници в трудовия процес, съобразно работния протокол • Поема отговорност при работа в екип
Резултат от учене 2:	Владее чужд език по професията

Знания	<ul style="list-style-type: none"> Познава основната професионална терминология на чужд език
Умения	<ul style="list-style-type: none"> Чете и разбира професионални текстове на чужд език (специализирана литература, техническа документация и други) Ползва чужд език при търсене на информация от интернет и други източници Ползва чужд език (писмено и говоримо) при комуникация с партньори и клиенти
Компетентности	<ul style="list-style-type: none"> Владее чужд език на ниво, позволяващо му да осъществява комуникация по професионални теми
Средства за оценяване:	Средство 1: <ul style="list-style-type: none"> Комуникира свободно на чужд език в учебна или работна среда
Условия за провеждане на оценяването:	За средство 1: <ul style="list-style-type: none"> Учебен кабинет
Критерии за оценяване:	За средство 1: <ul style="list-style-type: none"> Провеждане на разговори по професионални теми на чужд език

ЕРУ 4

Наименование на единицата:	Информационни и комуникационни технологии
Код:	3-4 Важи за всички специалности от трета степен на професионална квалификация от Списъка на професиите за професионално образование и обучение (СППОО)
Ниво по НКР:	4
Ниво по ЕКР:	4
Наименование на професията:	Приложен програмист
Ниво по НКР:	4
Ниво по ЕКР:	4
Резултат от учене 1:	Познава съвременните информационни и комуникационни технологии
Знания	<ul style="list-style-type: none"> Познава съвременните информационни и комуникационни технологии, които имат приложение в трудовите му дейности
Умения	<ul style="list-style-type: none"> Информира се за новости в областта на ИКТ, свързани с пряката работа
Компетентности	-
Резултат от учене 2:	Използва различни информационни и комуникационни технологии
Знания	<ul style="list-style-type: none"> Знае най-често използваните ИКТ в рамките на работния процес

	<ul style="list-style-type: none"> • Познава специализираната терминология за работа с ИКТ
Умения	<ul style="list-style-type: none"> • Ползва програмни продукти и специализиран софтуер • Изготвя, регистрира и архивира документи в електронен вид
Компетентности	<ul style="list-style-type: none"> • Самостоятелно работи с подходящо подобрени ИКТ, съобразно спецификата на конкретната трудова дейност
Средства за оценяване:	<p>Средство 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Изпълнява работната задача като прилага информационни и комуникационни технологии <p>Средство 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Обоснова избора на информационни и комуникационни технологии за решаване на работната задача
Условия за провеждане на оценяването:	<p>За средство 1 и 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Компютърен кабинет
Критерии за оценяване:	<p>За средства 1 и 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Изпълнение на поставена задача, свързана с използването на информационни и комуникационни технологии

ЕРУ 5

Наименование на единицата:	Инициативност и предприемачество
Код:	3-5 Важи за всички специалности от трета степен на професионална квалификация от Списъка на професиите за професионално образование и обучение (СППОО)
Ниво по НКР:	4
Ниво по ЕКР:	4
Наименование на професията:	Приложен програмист
Ниво по НКР:	4
Ниво по ЕКР:	4
Резултат от учене 1:	Познава основите на икономиката и предприемачеството
Знания	<ul style="list-style-type: none"> • Знае същността на предприемачеството
Умения	<ul style="list-style-type: none"> • Анализира примери от практиката за успешно изпълнение на трудовите дейности
Компетентности	<ul style="list-style-type: none"> • Предлага идеи, свързани с подобряване качеството и ефективността на работния процес
Резултат от учене 2:	Формира предприемаческо поведение
Знания	<ul style="list-style-type: none"> • Познава характеристиките на предприемаческото поведение • Знае видовете предприемаческо поведение
Умения	<ul style="list-style-type: none"> • Преценява необходимостта от въвеждане на промени в организацията на работата

Компетентности	<ul style="list-style-type: none"> • Предлага решения за оптимизация на дейностите
Средства за оценяване:	Средство 1: <ul style="list-style-type: none"> • Писмен изпит/ Тест Средство 2: <ul style="list-style-type: none"> • Казус по зададен сценарий
Условия за провеждане на оценяването:	За средство 1 и 2: <ul style="list-style-type: none"> • Учебен кабинет
Критерии за оценяване:	За средство 1: <ul style="list-style-type: none"> • Владее основните теоретични постановки в областта на икономиката и предприемачеството За средство 2: <ul style="list-style-type: none"> • Вярно, точно и мотивирано определя действията за разрешаване на проблема в зададения казус/сценарий

Отраслова професионална подготовка

ЕРУ 6

Наименование на единицата:	Електротехника и електроника
Код:	481-1 Важи за всички професии от професионално направление „Компютърни науки“ от СППОО
Ниво по НКР:	4
Ниво по ЕКР:	4
Наименование на професията:	Приложен програмист
Ниво по НКР:	4
Ниво по ЕКР:	4
Резултат от учене 6.1:	Разчита, изчислява и измерва електрически схеми
Знания	<ul style="list-style-type: none"> • Познава процесите, законите и градивните елементи при постояннотокови електрически вериги • Познава процесите, законите и градивните елементи при променливотокови електрически вериги • Познава основните видове хранващи източници • Познава методите и средствата за измерване на постоянно- и променливотокови величини
Умения	<ul style="list-style-type: none"> • Разчита електрически схеми • Изчислява основни електрически величини чрез прилагане законите на електротехниката • Измерва електрически величини
Компетентности	<ul style="list-style-type: none"> • Самостоятелно и прецизно изчислява и измерва основни електрически величини и анализира електрически схеми
Резултат от учене 6.2:	Разбира принципа на работа на електронните схеми
Знания	<ul style="list-style-type: none"> • Познава технологиите, принципа на действие и режимите

	<p>на работа на електронни градивни елементи</p> <ul style="list-style-type: none"> • Познава принципа на действие на основните аналогови устройства - генератор, усилвател, токоизправител, аналогово-цифров и цифрово-аналогов преобразувател • Познава принципа на действие на цифровите компоненти - логически елементи, схеми от комбинационен и последователен тип • Познава начините за измерване на електронни схеми с измервателни уреди
Умения	<ul style="list-style-type: none"> • Използва учебна, техническа и справочна литература • Разчита характеристиките на електронни градивни елементи • Разбира принципа на действие на електронни схеми с аналогови и цифрови устройства • Измерва аналогови и цифрови сигнали в електронни схеми
Компетентности	<ul style="list-style-type: none"> • Самостоятелно намира и се запознава с каталожна информация за електронни елементи и схеми • Самостоятелно разчита електронни схеми като прилага иновативен подход • Прецизно и точно измерва параметрите на електронни устройства, използва подходяща измервателна апаратура
Средства за оценяване:	<p>Средство 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Решаване на тест или устен изпит <p>Средство 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Практически задания
Условия за провеждане на оценяването:	<p>За средство 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Учебен кабинет • Интернет достъп <p>За средство 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Аналогови и цифрови градивни елементи • Аналогови и цифрови електронни схеми • Измервателна апаратура • Електрическа схема • Захранващи източници • Уреди за измерване • Средства за изчисление
Критерии за оценяване:	<p>За средство 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Обяснява електронна схема на база каталожна информация • Обяснява функционалността на аналогови и цифрови устройства • Обяснява принципа на действие на електронна схема с аналогови и цифрови устройства

	<ul style="list-style-type: none"> • Обяснява електрическа схема по задание <p>За средство 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Измерва параметрите на електронни устройства • Изчислява параметрите на електрическа схема • Свързва и захранва електрическа схема • Измерва самостоятелно електрически величини в зададена схема
--	---

ЕРУ 7

Наименование на единицата:	Математика
Код:	481-2 Важи за всички професии от професионално направление „Компютърни науки“ от СППОО
Ниво по НКР:	4
Ниво по ЕКР:	4
Наименование на професията:	Приложен програмист
Ниво по НКР:	4
Ниво по ЕКР:	4
Резултат от учене 7.1:	Извършва базов анализ на функции
Знания	<ul style="list-style-type: none"> • Знае същността и ролята на функцията • Знае основната математическа нотация за записване на функциите • Познава инективната, сюрективната и биективната функция • Разбира обратимостта на функцията • Познава обратимите и необратимите функции и тяхната роля в програмирането • Познава характеристиките прекъснатост, непрекъснатост, ограниченост и неограниченост на функциите • Знае начина за изобразяване на графика на функция върху правоъгълна координатна система • Познава същността на концепцията за функция от по-висок ред
Умения	<ul style="list-style-type: none"> • Разпознава типа функция • Намира обратни функции на прости функции • Определя на типа на основните функции - линейна, квадратична, експоненциална • Разчита графика на функция, изобразена върху правоъгълна координатна система
Компетентности	<ul style="list-style-type: none"> • Самостоятелно решава задачи, свързани с използване

	<p>на изучаваните функции</p> <ul style="list-style-type: none"> • Точно чертае функции върху правоъгълна координатна система
Резултат от учене 7.2:	Борави с основните математически понятия, срещани в дискретната математика (множества, функции, релации, булева алгебра и комбинаторика)
Знания	<ul style="list-style-type: none"> • Знае функциите на комбинаториката • Познава основните комбинаторни конфигурации • Познава същността на понятието зад булевата алгебра. • Познава основните булеви операции • Знае как се извършват основните булеви операции • Познава същността на множествата и тяхната роля в програмирането • Познава основните операции, извършвани с множества • Разбира понятието функция, разгледано като изображение между две множества • Разбира същността на релацията между два обекта • Знае начините за изобразяване на релация чрез функция • Познава основните свойства на релациите
Умения	<ul style="list-style-type: none"> • Борави с математическите нотации за множества • Извършва базови операции върху множества • Премества основни булеви изрази • Определя свойствата на дадена релация • Извършва основни комбинаторни пресмятания
Компетентности	<ul style="list-style-type: none"> • Самостоятелно решава задачи за математически множества, булева алгебра и комбинаторни конфигурации
Резултат от учене 7.3:	Борави с основните математически понятия, срещани в Линейната Алгебра (вектори и матрици)
Знания	<ul style="list-style-type: none"> • Познава структурата вектор в линейната алгебра и нейната функция • Познава основните характеристики на вектора • Познава структурата матрица в линейната алгебра и нейната функция • Познава основните характеристики на структурата матрица • Знае основните операции, които могат да се извършват между вектори и матрици • Познава понятието детерминанта на матрица • Знае информацията, която дава детерминантата • Знае алгоритъмът за пресмятане на детерминантна • Познава метода на Гаус като начин за решаване на

	система линейни уравнения и алгоритъма за прилагането му
Умения	<ul style="list-style-type: none"> • Извършва основни операции над вектори и матрици • Пресмята детерминанта на матрица • Решава система линейни уравнения чрез метода на Гаус
Компетентности	<ul style="list-style-type: none"> • Способен е самостоятелно и точно да решава задачи, включващи вектори, матрици и операциите над тях • Способен е самостоятелно и точно да решава задачи, включващи пресмятане на детерминанта на матрица • Способен е самостоятелно и точно да решава задачи чрез метода на Гаус • Способен е самостоятелно и точно да решава задачи по програмиране, за които са необходими знания за вектори и матрици
Резултат от учене 7.4:	Борави с десетична, двоична и шестнадесетична бройна система
Знания	<ul style="list-style-type: none"> • Познава същността и ролята на бройните системи • Познава същността на основната бройна система, с която работим - десетичната бройна система • Познава двоичната бройна система и нейните роля и проложение • Познава приложението на двоичната бройна система в компютрите • Знае основните операции в двоична бройна система • Познава шестнадесетичната бройна система и нейното приложение в компютрите • Знае общия начин за преобразуване на число от една бройна система в друга
Умения	<ul style="list-style-type: none"> • Разпознава запис в двоична и в шестнадесетична бройни системи • Преобразува записа на числа от една бройна система в друга - от десетична към двоична и обратно; от десетична към шестнадесетична и обратно • Преобразува записа на числа от произволна бройна система към друга произволна бройна система
Компетентности	<ul style="list-style-type: none"> • Способен е да извърши основните побитови операции в двоична бройна система • Способен е да преобразува записа на числа от една бройна система в друга, използвайки общия алгоритъм
Критерии за оценяване:	<p>За средство 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Вярно и точно решава зададените задачи • Точно изобразява начертаните функции

	<ul style="list-style-type: none"> • Вярно и точно разчита изобразените функции
Условия за провеждане на оценяването:	За средство 1: <ul style="list-style-type: none"> • Учебен кабинет
Средства за оценяване:	Средство 1: <ul style="list-style-type: none"> • Математически задачи

Специфична за специалност „Приложно програмиране“ професионална подготовка ЕРУ 8

Наименование на единицата:	Алгоритми и структури от данни
Код:	4810101-8 Важи само за специалност „Приложно програмиране“
Ниво по НКР:	4
Ниво по ЕКР:	4
Наименование на професията:	Приложен програмист
Ниво по НКР:	4
Ниво по ЕКР:	4
Резултат от учене 8.1:	Оценява сложността на алгоритми
Знания	<ul style="list-style-type: none"> • Разбира понятието "сложност на алгоритъм" и неговата роля • Разбира какво измерва понятието "сложност на алгоритъм" и чрез каква нотация се записва сложността на даден алгоритъм • Познава математическата нотация „Big-Oh Notation“ • Разбира сложността на често-срещаните операции, които се извършват в даден програмен език • Знае същността на рекурсията • Знае начина за намиране на сложност на рекурсивен алгоритъм • Знае основните класове на сложност за един алгоритъм
Умения	<ul style="list-style-type: none"> • Оценява сложността на алгоритъм, използвайки Big-Oh Notation. • Прави разлика между бърз и бавен алгоритъм • Разменя елементи в масив/списък.
Компетентности	<ul style="list-style-type: none"> • Да има интуиция/очакване каква е сложността на често срещани фрагменти от код - цикли/вложени цикли • Способен е да засече реалното време на работа на даден алгоритъм спрямо размера на входа • Способен е да определи нуждата от по-бърз алгоритъм • Разбира "Big-Oh" нотацията на по-известните алгоритми • Способен е да намери екстремален

	(максимален/минимален) елемент в масив/списък <ul style="list-style-type: none"> Способен е да реализира един и същ алгоритъм както чрез итерация (цикъл), така и чрез рекурсия
Резултат от учене 8.2:	Прилага алгоритми за сортиране
Знания	<ul style="list-style-type: none"> Познава процеса на "сортиране" на дадена поредица от елементи Знае характеристиките на един алгоритъм за сортиране, относно стабилността Познава различни видове алгоритми за сортиране, спрямо тяхната сложност
Умения	<ul style="list-style-type: none"> Имплементира и използва базовите алгоритми за сортиране Използва API-то на дадения език, за да сортират Разбира разликата между бързо и бавно сортиране
Компетентности	<ul style="list-style-type: none"> Способен е да направи тест върху голямо количество от данни
Критерии за оценяване:	За средство 1: <ul style="list-style-type: none"> Вярно и точно решава зададената задача
Условия за провеждане на оценяването:	За средство 1: <ul style="list-style-type: none"> Учебен кабинет
Средства за оценяване:	Средство 1: <ul style="list-style-type: none"> Решаване на задачи
Резултат от учене 8.3:	Прилага алгоритми за търсене
Знания	<ul style="list-style-type: none"> Разбира процеса на търсене Познава алгоритъма за двоично търсене Знае с каква сложност работи алгоритъма за двоично търсене и какви са неговите предварителни изисквания
Умения	<ul style="list-style-type: none"> Имплементира наивен (прост) алгоритъм за търсене Имплементира двоично търсене
Компетентности	<ul style="list-style-type: none"> Решава проблеми, използвайки алгоритмите за търсене Решава проблеми, използвайки алгоритмите за двоично търсене Способен е да търси нещо и знае с каква сложност се случва търсенето, използвайки наивен подход за търсене
Резултат от учене 8.4:	Използва линейни структури от данни
Знания	<ul style="list-style-type: none"> Знае същността на структурите от данни и тяхната роля в програмирането Познава характеристиките на линейните структури от данни и основните операции върху тях Знае същността на масива като линейна структура от данни, неговите основни характеристики, операции и тяхната сложност

	<ul style="list-style-type: none"> • Знае същността на вектора като структура от данни, неговите основни характеристики, операции и тяхната сложност. • Разбира понятието амортизирана сложност • Познава свързания списък като линейна структура от данни, неговите основни характеристики, операции и тяхната сложност • Изброява разликите и приликите между масив, вектор и свързан списък • Разбира „опашката“ като линейна структура от данни, като назовава нейните основни характеристики, операции и тяхната сложност • Знае същността на "Стекът" като линейна структура от данни, неговите основни характеристики, операции и тяхната сложност • Познава съответните имплементации на тези линейни структури от данни в даден език за програмиране.
Умения	<ul style="list-style-type: none"> • Имплементира всички основни структури от данни по ефективен начин.
Компетентности	<ul style="list-style-type: none"> • Ефективно използва линейни структури от данни за решаване на конкретен проблем
Резултат от учене 8.5	Извадва речници и множества като структури от данни
Знания	<ul style="list-style-type: none"> • Познава асоциативният списък като структура от данни, неговите функции и приложения • Знае различните начини за имплементация на асоциативен списък и разбира сложностите на операциите спрямо имплементацията • Изброява различията в характеристиките на тези имплементации • Познава най-често срещаните проблеми при имплементация на HashMap • Разбира понятието за хешираща функция • Разбира множеството като структура от данни и неговите основни операции и характеристики • Знае различните начини за имплементация на множество и сложността на операциите спрямо имплементацията • Познава различията в характеристиките на тези имплементации • Разграничава множество и асоциативен списък от другите линейни структури от данни
Умения	<ul style="list-style-type: none"> • Използва стандартните имплементации на структурите

	<p>от данни в зависимост от програмния език</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ориентира се спрямо обектния модел на езика, • Осъществява добавяне в Map или Set, при създаване на нов тип
Компетентности	<ul style="list-style-type: none"> • Способен е да имплементира асоциативен списък и множество като структура от данни • Способен е самостоятелно да реши даден проблем, преценявайки какви структури от данни да използва • Развива интуиция за имплементацията на асоциативен списък чрез хеш таблица или дървовидна структура • Развива интуиция за имплементацията на множество чрез хешираща функция или дървовидна структура
Резултат от учене 8.6:	Използва графите като структури от данни, заедно с основните алгоритми върху тях
Знания	<ul style="list-style-type: none"> • Знае същността на структурата от данни граф и нейното приложение • Познава основните операции, които се извършват в един граф • Познава различните начини за представяне на граф в програмирането и сложността на операциите спрямо избора на представяне • Разбира идеята за обхождане на граф • Познава различните начини за обхождане на граф • Разбира същността на идеята за намиране на най-кратък път в граф • Разбира значението на теглата на ребрата • Познава различните алгоритми за намиране на най-кратки пътища • Разбира процеса на топологично сортиране на един граф с посока на ребрата и без цикли и приложението на съответния алгоритъм
Умения	<ul style="list-style-type: none"> • Представя различни видове графи и имплементира основните алгоритми върху тях • Моделира задачи чрез използване на основни алгоритми върху графи
Компетентности	<ul style="list-style-type: none"> • Способен е да имплементира граф като структура от данни • Решава проблеми, моделирайки ги чрез графи и използвайки някой от основните алгоритми върху тях
Резултат от учене 8.7:	Използва дървета и пирамиди като структури от данни, заедно с основните алгоритми върху тях
Знания	<ul style="list-style-type: none"> • Знае същността, характеристиките и приложенията на дървото като структура от данни

	<ul style="list-style-type: none"> • Познава основните операции, извървани върху дървото като структура от данни • Знае начина за представяне на дървото като структура чрез програмен език и сложността на операциите спрямо представянето • Разбира характеристиката на дървото "удобна за рекурсия структура от данни" • Познава същността на двоичното дърво като структура от данни и неговите характеристики • Познава сложността на операциите в дървото и най-вече на търсенето • Разбира идеята за балансирано двоично дърво за търсене • Познава пирамидата като дървовидна структура от данни, нейните характеристики и приложения • Знае начина за представяне на пирамидалните структури
Умения	<ul style="list-style-type: none"> • Различава балансирано двоично дърво за търсене от стандартното двоично дърво за търсене • Локализира дървовидни структури във всекидневната компютърна употреба - HTML, файлова система и т.н. • Представя различни видове дървета и имплементира основните алгоритми върху тях
Компетентности	<ul style="list-style-type: none"> • Разрешава проблеми, моделирайки ги чрез дървета и използвайки някои от основните алгоритми върху тях • Разрешава проблеми, използвайки дървовидни структури от данни • Способен е да имплементира двоично дърво за търсене • Способен е да имплементира балансирано дърво за търсене • Способен е да имплементира пирамидална структура от данни
Средства за оценяване:	<p>Средство 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Практически задачи по програмиране <p>Средство 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Решаване на тест
Условия за провеждане на оценяването:	<p>За средство 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Компютърна зала <p>За средство 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Учебен кабинет
Критерии за оценяване:	За средство 1:

	<ul style="list-style-type: none"> • Вярно и точно изпълнява поставените задачи, като демонстрира усвоените компетентности <p>За средствв 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Отговаря правилно на зададените въпроси като се съобразява с определеното за изпита време
--	---

ЕРУ 9

Наименование на единицата:	Модели на програмиране
Код:	4810101-9 Важи само за специалност „Приложно програмиране“
Ниво по НКР:	4
Ниво по ЕКР:	4
Наименование на професията:	Приложен програмист
Ниво по НКР:	4
Ниво по ЕКР:	4
Резултат от учене 9.1:	Познава същността на обектно-ориентирания модел
Знания	<ul style="list-style-type: none"> • Познава същността на обектно-ориентирания модел • Разбира основната идея зад този модел • Познава основните понятия в обектно-ориентираното програмиране • Разбира връзката между типова система на даден език за програмиране и неговия обектен модел • Знае общото между типове, класове и обекти • Разбира термина "предаване на нещо по референция" • Знае разликата между "референтна" и "примитивна" стойност • Разбира абстракцията и нейното приложение в обектно-ориентирания модел • Знае начина за изграждане на абстракция
Умения	<ul style="list-style-type: none"> • Използва обектно-ориентиран език за програмиране • Посочва грешки в чужд код, написан в обектен стил
Компетентности	<ul style="list-style-type: none"> • Способен е да решава проблеми в обектно-ориентиран стил • Проучва начина на работа на различни стандартни библиотеки, като разбира какви способности за абстракция са използвани при имплементацията
Резултат от учене 9.2:	Познава същността на функционалния модел
Знания	<ul style="list-style-type: none"> • Знае същността на чистата функция и нейното приложение • Разбира понятието страничен ефект и посочва къде се среща

	<ul style="list-style-type: none"> • Знае същността на функцията от по-висок ред и нейното приложение • Разбира композицията на функции и нейната цел • Разбира основните функции от по-висок ред - map, filter, reduce • Знае същността на lambda (анонимна) функцията и нейното приложение • Обяснява термина рекурсия
Умения	<ul style="list-style-type: none"> • Пише без променливи / for цикъл • Пише с използването на рекурсия • Използва функции от по-висок ред и анонимни функции за често срещани операции, за които трябва цикличен оператор / условен оператор (for / if) • Пише чисти функции и разделя кода на чиста/нечиста част (до колкото е възможно и го позволява езика) • Структурира кода така, че функциите със страничен ефект да са само на необходимите места
Компетентности	<ul style="list-style-type: none"> • Разрешава проблем, използвайки функционален стил • Способен е да идентифицира във вече работеща програма/проект кои части се състоят от чисти функции и кои части се състоят от функции със странични ефекти
Средства за оценяване:	<p>Средство 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Практически задачи по програмиране <p>Средство 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Решаване на тест
Условия за провеждане на оценяването:	<p>За средство 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Компютърна зала <p>За средство 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Учебен кабинет
Критерии за оценяване:	<p>За средство 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Вярно и точно изпълнява поставените задачи, като демонстрира усвоените компетентности <p>За средств 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Отговаря правилно на зададените въпроси като се съобразява с определеното за изпита време

ЕРУ 10

Наименование на единицата:	Софтуерна разработка
Код:	4810101-10 Важи само за специалност „Приложно програмиране“
Ниво по НКР:	4

Ниво по ЕКР:	4
Наименование на професията:	Приложен програмист
Ниво по НКР:	4
Ниво по ЕКР:	4
Резултат от учене 10.1:	Използва различни видове операционни системи
Знания	<ul style="list-style-type: none"> • Знае същността, приложението и ползите на операционната система • Познава най-често използваните видове операционни системи”, защото освен посочените Linux, Mac OS, Windows • Знае структурата на една операционна система. • Знае начини за инсталиране на софтуер върху операционна система • Разбира системи за достъп в различните операционни системи • Разбира разликите между процес и програма
Умения	<ul style="list-style-type: none"> • Инсталира различни ОС • Работи с ОС без графична среда - чрез терминал • Навигира и редактира файлове чрез конзолен редактор • Инсталира и конфигурира софтуер на дадена ОС чрез използване на пакетни мениджъри
Компетентности	<ul style="list-style-type: none"> • Способен е да администрира операционна система • Способен е да се справя с различни проблеми, свързани с конфигуриране и инсталиране на софтуер
Резултат от учене 10.2:	Познава устройството на компютъра
Знания	<ul style="list-style-type: none"> • Разбира функциите на основните компютърни компоненти и тяхното взаимодействие • Познава основни интерфейси и свързани с тях протоколи (USB, Ethernet, VGA, HDMI, PCI, SATA, DVI, и др.)
Умения	<ul style="list-style-type: none"> • Свързва и конфигурира периферни устройства с компютър • Прави основна профилактика на компютърна система
Компетентности	<ul style="list-style-type: none"> • Способен е да добавя и настройва периферни устройства
Резултат от учене 10.3:	Разбира разликата между среда за разработка и текстов редактор
Знания	<ul style="list-style-type: none"> • Знае същността на средата за разработка и тази на текстовия редактор • Знае връзката между езици и технологии и препоръчителни среди и редактори • Знае основните операции в текстов редактор и в среда

	<p>за разработка</p> <ul style="list-style-type: none"> • Познава процеса на работа на интегрираната среда за разработка, когато стартира програмата
Умения	<ul style="list-style-type: none"> • Използва конзолен текстов редактор за работа с операционни системи (UNIX и др.) • Използва средата за разработка за отстраняване на грешки (debug-ване) • Прави базово рефакториране на кода, използвайки инструментите, предоставени му от средата или редактора • Модифицира средата или редактора за постигане на по-голяма ефективност
Компетентности	<ul style="list-style-type: none"> • Способен е да използва ефективно поне една среда за разработка или поне един текстов редактор • Преценява спрямо конкретната ситуацията дали да използва текстов редактор или среда за разработка
Резултат от учене 10.4:	Развива интуиция за процес на компилация, процес на интерпретация, междинен код и виртуални машини за изпълнение на код
Знания	<ul style="list-style-type: none"> • Разбира термина компилация • Разбира термина интерпретация • Разбира термина compile-time error • Разбира термина run-time error • Разбира термините междинен код и виртуална машина • Разбира термина израз/expression в даден език за програмиране • Разбира термина statement в даден език за програмиране • Разбира управлението на паметта при компилатори и интерпретатори и виртуални машини
Умения	<ul style="list-style-type: none"> • Разграничава процес на компилация, интерпретация и пускане на виртуална машина, спрямо езика, който използва • Използва REPL, за да тества фрагменти по даден код
Компетентности	<ul style="list-style-type: none"> • Способен е да пише на поне един език, който се компилира • Способен е да пише на поне един език, който се интерпретира
Резултат от учене 10.5:	Разбира процеса на търсене и отстраняване на грешки и процеса на "рефакториране"
Знания	<ul style="list-style-type: none"> • Познава процеса на debug-ване - търсене на грешки, използвайки даден инструмент • Познава средства за debug-ване в дадено IDE - break

	<p>points, stepping in and stepping out of functions</p> <ul style="list-style-type: none"> • Познава същността на процеса на рефакториране • Да познава средства за базово рефакториране в дадено IDE
Умения	<ul style="list-style-type: none"> • Използва инструменти за debug-ване (отстраняване на грешки), за да открива причини за странно или неправилно поведение на програмата • Използва инструментите за базово рефакториране • Проследява логиката на кода и открива проблеми в него
Компетентности	<ul style="list-style-type: none"> • Способен е да открива и анализира причините за неправилно поведение в по-голям проект
Резултат от учене 10.6:	Използва релационни бази от данни
Знания	<ul style="list-style-type: none"> • Разбира нуждата от бази от данни • Познава различни типове бази от данни: Релационни, Мрежови, key-value stores • Познава структурата на релационни бази от данни • Познава различните видове релации - 1:1, 1:N, N:M • Разбира разликата между DDL и DML заявки • Разбира различни CRUD заявки - SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE • Разбира идеята за JOIN на таблици в база от данни • Познава видове JOINS • Да знае различните типове от данни
Умения	<ul style="list-style-type: none"> • Дафинира таблици по зададен модел на данни • Създава заявки (например SQL) за: въвеждане, изтриване и промяна на данни • Създава SQL заявки за справки: SELECT, JOIN, UNION • Определя вида на връзката между таблици - 1:1, 1:N, N:M
Компетентности	<ul style="list-style-type: none"> • Способен е да създава, моделира и работи с база от данни • Способен е да създава софтуер, който използва база от данни
Резултат от учене 10.7:	Разбира същността на клиент-сървърни архитектури
Знания	<ul style="list-style-type: none"> • Разбира концепцията за клиент-сървърна архитектура • Познава приложението на клиент-сървърната архитектура • Разбира концепцията за протокол за комуникация между даден клиент и сървър • Разбира начина на свързване на клиент-сървърната архитектура с бази от данни - "трислойна" архитектура

Умения	<ul style="list-style-type: none"> • Реализира проста клиент-сървър архитектура. • Разпознава вече съществуваща клиент-сървър архитектура
Компетентности	<ul style="list-style-type: none"> • Способен е да създава и надгражда софтуер, използващ клиент-сървър архитектура • Определя коя архитектура е най-подходяща в конкретен случай
Резултат от учене 10.8:	Познава различни начини за комуникация между системи
Знания	<ul style="list-style-type: none"> • Познава същността на протокола за комуникация между системи и разбира нуждата от тях • Познава OSI модела • Познава основните протоколи за комуникация от по-ниско ниво - TCP / UDP • Познава основни протоколи за комуникация на "приложно" ниво - HTTP • Познава формати, чрез които две системи могат да разменят комуникация: Binary, Structured Text Format. • Разбира "service oriented" архитектурата и нейното приложение
Умения	<ul style="list-style-type: none"> • Разграничава отделни софтуерни системи и протокола / формата, по който те комуникират • Сериализира и десериализира данни от и към най-популярните текстови формати (JSON, XML)
Компетентности	<ul style="list-style-type: none"> • Способен е да създава и надгражда софтуер, използващ клиент-сървър архитектура
Резултат от учене 10.9:	Разбира конкурентното програмиране – нишки, процеси, асинхронност
Знания	<ul style="list-style-type: none"> • Разбира същността на термина процес • Разбира изпълнението на дадена програма • Разбира значението на термина блокираща операция • Познава операциите, които са блокиращи и тяхното влияние върху процеса • Познава видовете проблеми, при разработване на сървър за клиент-сървърно приложение • Познава видовете проблеми при разработка на потребителски интерфейс • Знае значението на термина "нишка" и неговата свързаност с понятието за процес • Познава връзката между нишките, процесите, както и броя на процесорите в системата • Разбира управлението на нишките от програмата и от операционната система • Разбира концепцията за споделена памет между

	<p>различни нишки</p> <ul style="list-style-type: none"> • Разбира проблемите за разрешаване при използване на нишки: (Race conditions, Deadlocks, Livelocks, Starvation) • Разбира концепциите за синхронизация и заключване • Познава начина за асинхронизиране на блокираща операция • Знае начините за синхронизация и правилно заключава при боравене с нишки
Умения	<ul style="list-style-type: none"> • Синхронизира множество асинхронни процеси. • Борави с многонишков код
Компетентности	<ul style="list-style-type: none"> • Способен е да създава и надгражда софтуер, използващ асинхронни операции
Средства за оценяване:	<p>Средство 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Практически задачи по програмиране <p>Средство 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Решаване на тест
Условия за провеждане на оценяването:	<p>За средство 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Компютърна зала <p>За средство 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Учебен кабинет
Критерии за оценяване:	<p>За средство 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Вярно и точно изпълнява поставените задачи, като демонстрира усвоените компетентности <p>За средств 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Отговаря правилно на зададените въпроси като се съобразява с определеното за изпита време

ЕРУ 11

Наименование на единицата:	Работен процес
Код:	4810101-11 Важи само за специалност „Приложно програмиране“
Ниво по НКР:	4
Ниво по ЕКР:	4
Наименование на професията:	Приложен програмист
Ниво по НКР:	4
Ниво по ЕКР:	4
Резултат от учене 11.1:	Владее основните процеси на софтуерно тестване
Знания	<ul style="list-style-type: none"> • Разбира нуждата от тестване на софтуера • Разбира основните правила и характеристики на

	<p>тестването</p> <ul style="list-style-type: none"> • Разбира разликите между различните видове тестове (Unit testing, Integration testing, Functional testing) • Разбира работата на различните тестови framework • Разбира разликата между ръчно и автоматизирано тестване
Умения	<ul style="list-style-type: none"> • Провежда ръчни тестове, за да идентифицира проблеми • Пише различни видове тестове (unit тестове, functional тестове, integration тестове) • Превръща user story-та в тестове • Използва тестовете като форма на документация на даден код (например библиотека)
Компетентности	<ul style="list-style-type: none"> • Способен е да тества ефективно и автоматизирано софтуерен проект
Резултат от учене 11.2:	Използва методологии за разработка на софтуер
Знания	<ul style="list-style-type: none"> • Познава общия процес на разработка на софтуер и Value-chain (верига на добавената стойност) • Знае различните роли, които влизат в разработката на даден софтуер (бизнес анализатори, програмисти, системни администратори, специалисти по контрол на качеството, проекти мениджъри, представители на клиентите (на 3 нива - бизнес, техническо, технологично)) • Познава и разбира същността на гъвкавите и негъвкавите методологии за разработка на софтуер, както и идеи зад тях • Изброява примери за употреба (и съответните плюсове и минуси) от тези методологии • Разбира значението и приложението на user stories.
Умения	<ul style="list-style-type: none"> • Прави дизайн на дадена система / feature / част, преди да бъде написана като код
Компетентности	<ul style="list-style-type: none"> • Работи в екип по софтуерен проект, спазвайки различна методология за разработване на софтуер • Поема определена роля в даден софтуерен процес, със съответната методология • Аргументира се за използването на дадена софтуерна технология в конкретни случаи
Резултат от учене 11.3:	Създава софтуерна документация
Знания	<ul style="list-style-type: none"> • Познава базови инструменти за писане на документация • Познава системи за генериране на информация • Разбира процесите в системата по графично описание

Умения	<ul style="list-style-type: none"> • Създава и поддържа документация в екип • Описва конкретен софтуерен проект
Компетентности	<ul style="list-style-type: none"> • Способен е да документира даден софтуер • Владее систематичен подход към документация • Детайлно описва документация за инсталиране и стартиране на проекта • Чете и разбира ефективно дадена софтуерна документация
Резултат от учене 11.4:	Използва системи за контрол на версията на изходния код
Знания	<ul style="list-style-type: none"> • Разбира разликата между централизирана и децентрализирана source control / version control система (svn / git) • Познава начините за работа с основните source control / version control системи • Разбира понятията commit, branch, merge, push и pull в контекста на source/version control системата, която използва • Разбира понятието конфликт в контекста на програмирането и знае методи за преодоляването на конфликти • Познава начини за интеграция на source / version control системи в среди за разработка • Познава добри практики, свързани с процеса на поддържане на source / version control системи
Умения	<ul style="list-style-type: none"> • Използва системите през графичен и конзолен потребителски интерфейс • Работи със source/version control hosting service
Компетентности	<ul style="list-style-type: none"> • Работив екип, използвайки source/version control система • Избира подходящата source/version control система според нуждите на екипа и проекта
Резултат от учене 11.5:	Прилага процес на управление на задачите
Знания	<ul style="list-style-type: none"> • Разбира необходимостта от управление на софтуерната разработка и основни методологии за това • Разбира идеята зад това да има "задачи" в разработката на един софтуер. • Знае нужните реквизити за една задача (описание, приоритет, свързани задачи, поемане на отговорност за задача) • Разбира основните състояния на една задача (Backlocked, Pending/ToDo, Doing, For Review, Done) • Разбира концепцията за "блокиране" на задача от

	друга задача
Умения	<ul style="list-style-type: none"> Ориентира се в даден софтуер за task management Работи с примерна система за task management.
Компетентности	<ul style="list-style-type: none"> Управлява обема работа целесъобразно и адекватно спрямо крайните резултати Способен е да преведе дадена задача през целия ѝ цикъл на състояния Комуникира с колеги и външни специалисти, когато има неясноти или неща, които блокират
Резултат от учене 11.6:	Работи с чужд код
Знания	<ul style="list-style-type: none"> Познава инструменти за ориентиране в чужд код
Умения	<ul style="list-style-type: none"> Ориентира се в чужд код Чете тестове, като документация на чужд код Работи с чуждо API Ориентира се в документацията на чужд код Извършва прегледи на кода (code reviews)
Компетентности	<ul style="list-style-type: none"> Способен е да поддържа и развива чужди проекти Лесно и бързо се ориентира и използва чужди библиотеки
Средства за оценяване:	<p>Средство 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> Практически задачи по програмиране <p>Средство 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> Решаване на тест
Условия за провеждане на оценяването:	<p>За средство 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> Компютърна зала <p>За средство 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> Учебен кабинет
Критерии за оценяване:	<p>За средство 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> Вярно и точно изпълнява поставените задачи, като демонстрира усвоените компетентности <p>За средство 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> Отговаря правилно на зададените въпроси като се съобразява с определеното за изпита време

ЕРУ 12

Наименование на единицата:	Уеб програмиране
Код:	4810101-12 Важи само за специалност „Приложно програмиране“
Ниво по НКР:	4
Ниво по ЕКР:	4
Наименование на	Приложен програмист

професията:	
Ниво по НКР:	4
Ниво по ЕКР:	4
Резултат от учене 12.1:	Разработва Уеб Frontend
Знания	<ul style="list-style-type: none"> • Разбира термините URI и URL • Разбира HTTP като протокол за комуникация • Познава семантичното структуриране на уеб страница чрез HTML • Познава стилизирането и подреждането на страница чрез CSS • Разбира механизма, по който чрез форми се изпраща информация към сървъра
Умения	<ul style="list-style-type: none"> • Структурира семантични HTML документи • Създава комуникация от вида Сървър -> HTML страница -> Форма с данни -> Сървър
Компетентности	<ul style="list-style-type: none"> • Способен е да имплементира уеб страница по зададен дизайн • Способен е да извършва сървърна комуникация чрез форми • Разработва, създава и визуално репрезентира уеб страници и уеб сайтове
Резултат от учене 12.2:	Разработва сървърен уеб софтуер
Знания	<ul style="list-style-type: none"> • Разбира различните HTTP заявки като начин за сървърна комуникация • Разбира MVC като архитектура за изграждане на сървърен уеб софтуер • Разбира концепцията зад REST комуникацията • Знае основните SQL заявки за взимане и обработване на данни
Умения	<ul style="list-style-type: none"> • Реализира комуникация с база данни • Обслужва различни HTTP заявки • Реализира CRUD операции през SQL • Различава сървър и уебсайт
Компетентности	<ul style="list-style-type: none"> • Разработва динамичен уеб сайт - сървърна и клиентска част
Средства за оценяване:	<p>Средство 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Практически задачи по програмиране <p>Средство 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Решаване на тест
Условия за провеждане на оценяването:	<p>За средство 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Компютърна зала <p>За средство 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Учебен кабинет

Критерии за оценяване:	За средство 1: <ul style="list-style-type: none"> • Вярно и точно изпълнява поставените задачи, като демонстрира усвоените компетентности За средств 2: <ul style="list-style-type: none"> • Отговаря правилно на зададените въпроси като се съобразява с определеното за изпита време
-------------------------------	--

ЕРУ 13

Наименование на единицата:	Дизайн и моделиране
Код:	4810101-13 Важи само за специалност „Приложно програмиране“
Ниво по НКР:	4
Ниво по ЕКР:	4
Наименование на професията:	Приложен програмист
Ниво по НКР:	4
Ниво по ЕКР:	4
Резултат от учене 13.1:	Моделира дизайн на софтуер
Знания	<ul style="list-style-type: none"> • Знае предимствата и недостатъците на всеки един от подходите при моделиране чрез обектен модел - наследяване срещу композиция • Знае начините за изграждане на Библиотека / Framework / API • Разбира разлика между различните подходите за дизайн и моделиране на софтуер
Умения	<ul style="list-style-type: none"> • Създава предварителен дизайн на софтуер, без писане на код • Моделира API - публична част и имплементационна част • Чертае и разчита клас диаграми – комуникиране и релации • Имплементира прототип по зададен дизайн
Компетентности	<ul style="list-style-type: none"> • Способен е да създава, моделира и имплементира често срещани и използвани абстракции
Резултат от учене 13.2:	Създава дизайн на софтуер
Знания	<ul style="list-style-type: none"> • Познава основните компоненти за изграждане на библиотека / софтуерна рамка / API
Умения	<ul style="list-style-type: none"> • Създава прототип по зададен дизайн по различни възможни методи
Компетентности	<ul style="list-style-type: none"> • Способен е да създаде дизайн и модел на софтуер без конкретна имплементация
Средства за оценяване:	Средство 1:

	<ul style="list-style-type: none"> • Практически задачи по програмиране Средство 2: <ul style="list-style-type: none"> • Решаване на тест
Условия за провеждане на оценяването:	За средство 1: <ul style="list-style-type: none"> • Компютърна зала За средство 2: <ul style="list-style-type: none"> • Учебен кабинет
Критерии за оценяване:	За средство 1: <ul style="list-style-type: none"> • Вярно и точно изпълнява поставените задачи, като демонстрира усвоените компетентности За средств 2: <ul style="list-style-type: none"> • Отговаря правилно на зададените въпроси като се съобразява с определеното за изпита време

4. Изисквания към материалната база

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

За постигане целите на обучението материалната база трябва да включва:

4.1. Учебен кабинет

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

4.1.2. Учебни помагала – онагледяващи табла, учебни видеофилми, програмни продукти. Наличие на библиотека за специализирана литература (хартиен или електронен носител).

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 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 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 (такива могат да бъдат интегрирани среди за разработка (IDE), компилатори, интерпретатори, библиотеки, системи за управление на програмния код (source control), за автоматизирано асемблиране (build) и

автоматизирано тестване, непрекъсната интеграция (continuous integration), системи за управление на задачите и дефектите (bug and task tracking)).

5. Изисквания към обучаващите

Обучението по професионалната подготовка, специфична за професия „Приложен програмист”, включваща теоретично обучение и практическо обучение – учебна и производствена практика, се извършва от квалифицирани преподаватели, чието завършено образование, придобита специалност, присъдена квалификация и правоспособност отговаря на съответната нормативна уредба.

5.1. По теоретично обучение – обучаващите трябва да притежават образователно-квалификационна степен „бакалавър“ или „магистър“ по специалности от професионално направление „Информатика и компютърни науки“ от област „Природни науки, математика и информатика“, професионално направление „Електротехника, електроника и автоматика“ и професионално направление „Комуникационна и компютърна техника“ от област „Технически науки“ (според Класификатора на областите на висше образование и професионалните направления, утвърден от Министерски съвет с Постановление № 125 от 24.06.2002 г.), които съответстват на учебните модули и предмети.

5.2. По практическо обучение – обучаващите трябва да притежават образователно-квалификационна степен „професионален бакалавър по..“, „бакалавър“ или „магистър“ по специалности от професионално направление „Информатика и компютърни науки“ от област „Природни науки, математика и информатика“, професионално направление „Електротехника, електроника и автоматика“ и професионално направление „Комуникационна и компютърна техника“ от област „Технически науки“ (според Класификатора на областите на висше образование и професионалните направления, утвърден от Министерски съвет с Постановление № 125 от 24.06.2002 г.), които съответстват на учебните модули и предмети.

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

Списък на използваните съкращения

ЗБУТ – здравословни и безопасни условия на труд

КС – компютърна система

ИКТ - информационни и комуникационни технологии

ИТ – информационни технологии

ПУ – периферни устройства

ОС – операционна система

IDE – интегрирана среда за разработка

Debug – функционалност за разучаване на кода и изясняване на грешките

SQL – език за структурирани запитвания

WWW – World Wide Web

HTTP – Hypertext Transfer Protocol – протокол за трансфер на хипертекст

HTML – HyperText Markup Language – език за маркиране на хипертекст

CSS – Cascading Style Sheets – език за описание на стилове

URI – Uniform Resource Identifier – универсален идентификатор на ресурс

URL – Uniform Resource Locator – универсален указател на ресурс

USB – Universal Serial Bus – универсална серийна шина
VGA – Video Graphics Array – видео графичен масив
HDMI – High-Definition Multimedia Interface – интерфейс за мултимедия с висока детайлност
PCI – Peripheral Component Interconnect
SATA – Serial AT Attachment – шинен интерфейс
DVI – Digital Visual Interface – дигитален (цифров) графичен интерфейс
REPL – read-eval-print loop – интерактивна среда за компютърно програмиране
CRUD – create, read, update and delete – четирите основни функции на паметта за продължително съхранение
JOINS – заявка, която съчетава редове от две или повече таблици
OSI model – Open Systems Interconnection Basic Reference Model
TCP – Transmission Control Protocol
UDP – User Datagram Protocol
JSON – JavaScript Object Notation – текстово базиран отворен стандарт
XML – eXtensible Markup Language – разширяем маркиращ език
svn – Subversion – софтуерна система за контрол на версиите
git – децентрализирана система за контрол на версиите на файлове
API – Application Programming Interface – приложно-програмен интерфейс
MVC – Model-View-Controller – Модел-Изглед-Контролер – архитектурен шаблон за дизайн в програмирането