

**ДЪРЖАВЕН ОБРАЗОВАТЕЛЕН СТАНДАРТ  
ЗА ПРИДОБИВАНЕ НА КВАЛИФИКАЦИЯ ПО ПРОФЕСИЯТА  
„ИНТЕЛИГЕНТНИ СИСТЕМИ“**

<b>Професионално направление</b>						
Код: 0613	Анализ и разработване на софтуер и софтуерни приложения					
<b>Професия</b>						
Код: 061301	Интелигентни системи					
<b>Степени на професионална квалификация</b>			–	–	<b>III</b>	<b>IV</b>
<b>Ниво по Национална квалификационна рамка (НКР)</b>			–	–	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>Ниво по Европейска квалификационна рамка (ЕКР)</b>			–	–	<b>4</b>	<b>5</b>

## **1. Изисквания към кандидатите**

### **1.1. Изисквания към кандидатите за входящо минимално образователно и/или входящо квалификационно равнище за придобиване на степени на професионална квалификация съгласно Закона за професионалното образование и обучение**

За придобиване на трета и четвърта степен на професионална квалификация по професията „Интелигентни системи“ от Списъка на професиите за професионално образование и обучение, утвърден от министъра на образованието и науката със Заповед № РД 09-2230 от 09.08.2024 г., изискванията за входящото минимално образователно равнище към кандидатите са:

#### **1.1.1. За придобиване на трета степен на професионална квалификация:**

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

#### **1.1.2. За придобиване на четвърта степен на професионална квалификация – завършено средно образование.**

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

## **2. Описание на професията**

### **2.1. Трета степен на професионална квалификация по професията**

Лицето с трета степен на професионална квалификация по професията „Интелигентни системи“ участва в проектирането, разработването и внедряването на решения, базирани на изкуствен интелект, машинно обучение, роботизирани системи и IoT (Internet of Things – Интернет на нещата) технологии. То събира, обработва и анализира данни с цел създаване на софтуерни системи, които могат да вземат автономни решения, да прогнозира поведение или да автоматизират сложни процеси. Работи с програмни езици, библиотеки за машинно обучение, инструменти за анализ на големи масиви от данни (Big Data) и среди за разработка на интелигентни алгоритми.

Дейността включва настройка и управление на IoT (Internet of Things – Интернет на нещата) устройства, разработка на компоненти за интелигентен мониторинг и внедряване на системи за вземане на решения в реално време. Често работи в екипи, които комбинират знания от информатика, електроника, роботика и анализ на данни. Участва в проекти, свързани с автоматизация, умни сгради, индустриални решения, умни асистенти или предиктивна поддръжка.

Работната среда включва както софтуерно програмиране, така и хардуерно взаимодействие. Лицето, придобило трета степен на професионална квалификация по професията „Интелигентни системи“, трябва да притежава високо ниво на логическо и критично мислене, способност за самостоятелно търсене и прилагане на знания, както и готовност за работа в бързо променяща се технологична среда. Ценни личностни качества са любознателност, аналитичност, търпение и изобретателност при решаване на нетипични задачи.

### **2.2. Четвърта степен на професионална квалификация по професията**

Специалистът с четвърта степен на професионална квалификация по професията „Интелигентни системи“ разработва, внедрява и управлява цялостни решения, базирани на изкуствен интелект, машинно самообучение и автономни технологии. Той създава собствени

модели за машинно обучение, разработва архитектура на интелигентни системи и интегрира тези технологии в различни индустрии – от финанси и здравеопазване до транспорт, сигурност и образование.

Участва в стратегическо планиране на системи с когнитивна способност, управлява екипи за разработка и оценява етичните, социалните и правните аспекти на приложението на изкуствения интелект. Специалистът има водеща роля в избора на архитектури, инструменти и методологии, осигурява съвместимост със системите за сигурност и гарантира устойчивост на решенията в реална среда.

Работната среда е силно иновационна и изисква непрекъснато следене на глобалните тенденции, участие в проекти от изследователски или приложен характер, както и активно сътрудничество с междусекторни екипи. За успешната реализация се изискват лидерски качества, стратегическо мислене, умение за комплексен анализ и вземане на обосновани решения. Ключовите личностни характеристики на придобилия четвърта степен на професионална квалификация по професията „Интелигентни системи“ включват визионерство, комуникативност, адаптивност и способност за носене на отговорност в среди с висока степен на технологичен риск и новост.

### 3. Единици резултати от ученето (ЕРУ) за придобиване на всяка от степените на професионална квалификация по професията

Степен на професионална квалификация	Ниво по НКР/ЕКР	Номер на ЕРУ и вид професионална подготовка (ПП)																
		ЕРУ 1	ЕРУ 2	ЕРУ 3	ЕРУ 4	ЕРУ 5	ЕРУ 6	ЕРУ 7	ЕРУ 8	ЕРУ 9	ЕРУ 10	ЕРУ 11	ЕРУ 12	ЕРУ 13	ЕРУ 14	ЕРУ 15	ЕРУ 16	ЕРУ 17
		Обща ПП			Отраслова ПП			Специфична ПП										
III	4	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			
IV	5	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

#### 3.1. Списък на единиците резултати от ученето по видове професионална подготовка

**ЕРУ по обща професионална подготовка – единна за всички професионални направления от СППОО**

**ЕРУ 1.** Здравословни и безопасни условия на труд и опазване на околната среда

**ЕРУ 2.** Икономика и предприемачество

**ЕРУ по отраслова професионална подготовка – единна за професиите от професионално направление „Анализ и разработване на софтуер и софтуерни приложения“**

**ЕРУ 3.** Използване на информационни и комуникационни технологии (ИКТ) и изкуствен интелект (ИИ) в професионалната дейност

**ЕРУ 4.** Реализиране на софтуерни решения

**ЕРУ 5.** Анализ на данни и информационна сигурност

**ЕРУ по специфична професионална подготовка по професията**

**ЕРУ 6.** Използване на алгоритми за машинно обучение

**ЕРУ 7.** Обработка и анализ на данни

**ЕРУ 8.** Програмиране на интелигентни системи

**ЕРУ 9.** Интеграция на устройства и сензори в мрежа за събиране и обмен на данни

**ЕРУ 10.** Реализация на автономни решения

**ЕРУ 11.** Разработка на интерфейс за интелигентна система

**ЕРУ 12.** Тестване и оптимизация на интелигентни системи

ЕРУ 13. Етика и регулации в областта на ИИ

ЕРУ 14. Генеративен изкуствен интелект и интелигентни агенти

ЕРУ 15. Проектиране на архитектура на интелигентни системи

ЕРУ 16. Управление на проекти и екипи в сферата на изкуствения интелект

ЕРУ 17. Иновации, развитие и международно сътрудничество

### 3.2. Описание на единиците резултати от ученето за професията „Интелигентни системи“

#### 3.2.1. Обща професионална подготовка по професията

<b>ЕРУ 1</b>	<b>Здравословни и безопасни условия на труд (ЗБУТ) и опазване на околната среда</b>
<b>Резултат от учене 1.1</b>	<b>Спазва хигиенните норми и здравословните и безопасните условия на труд на работното място</b>
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Познава основните нормативни актове за здравословни и безопасни условия на труд</li><li>• Обяснява възможните професионални и здравни рискове на работното място и причините за тяхното възникване</li><li>• Разяснява основните правила при оказването на първа помощ при трудови злополуки</li><li>• Изброява основните видове лични предпазни средства и техните функции</li><li>• Познава видовете защитни приспособления и средства за сигнализация и маркировка за осигуряване на ЗБУТ</li><li>• Изброява правилата за работа при аварии и аварийни ситуации</li></ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Прилага мерки за безопасност на работното място</li><li>• Спазва хигиенните норми на работното място</li><li>• Прилага инструкции за безопасна работа</li><li>• Реагира правилно при аварийни ситуации</li></ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Спазва стриктно мерките за безопасност при изпълнение на различните трудови дейности</li></ul>
<b>Резултат от учене 1.2</b>	<b>Осъществява превантивна дейност за опазване на околната среда</b>
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Познава нормативни актове, свързани с опазването на околната среда, и ЗБУТ</li><li>• Познава трудовоправните норми, свързани със ЗБУТ</li><li>• Разяснява общите изисквания за осигуряване на ЗБУТ съобразно спецификата на провежданата дейност и изискванията на техническото, технологичното и социалното развитие с цел защита на живота, здравето и работоспособността на работещите</li></ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Търси информация за устойчиви практики, приложими в конкретната професионална дейност</li><li>• Изпълнява дейности по събиране и съхраняване на опасни продукти, излезли от употреба уреди и консумативи съобразно правилата за рециклиране</li><li>• Използва технологии и материали, щадящи околната среда</li><li>• Спазва практики за пестене на вода, енергия и други ресурси на работното място</li></ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Правилно обработва отпадъците на работното място съобразно изискванията за сортиране</li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Вярно и точно разпознава замърсяващи фактори на работното място и съдейства за ограничаване на въздействието им</li> <li>• Способен е стриктно да следва утвърдените правила и изисквания за опазване на околната среда</li> </ul>
<b>Критерии за оценяване на ЕРУ</b>	<p><b>Част по теория на професията:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Владее теоретични знания за: <ul style="list-style-type: none"> <li>– хигиенните норми</li> <li>– здравословните и безопасните условия на труд на работното място</li> <li>– овладяването на аварийни ситуации и оказването на първа помощ</li> <li>– превантивната дейност за опазване на околната среда</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Част по практика на професията:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Избира своевременно най-адекватния тип поведение при зададената рискова ситуация</li> <li>– Вярно и точно определя необходимите действия за оказване на първа помощ</li> </ul>
<b>Средства за оценяване</b>	<p><b>Част по теория:</b> писмен изпит</p> <p><b>Част по практика:</b> изпълнение на практическа задача по индивидуално задание по практика</p>
<b>ЕРУ 2</b>	<b>Икономика и предприемачество</b>
<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 основни икономически понятия – търсене, предлагане, пазар, конкуренция, цена</li> <li>• Познава ролята на държавата в икономиката – данъци, бюджет, регулации</li> <li>• Обяснява дейността на организацията в контекста на основни икономически принципи и понятия</li> <li>• Разяснява основни понятия във финансите – приходи, разходи, печалба, инвестиции</li> <li>• Разбира значението на социалната и екологичната отговорност при ръководене на бизнес</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Използва основни икономически понятия, като търсене, предлагане, пазар, конкуренция и цена при изпълнение на професионалните си задачи</li> <li>• Отчита значението на основните финансови показатели, като приходи, разходи, печалба и инвестиции</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Прилага правилата и изискванията, свързани с ролята на държавата в икономиката, включително данъци, бюджет и регулации, в рамките на работната среда и своите професионални ангажименти</li> </ul>
<b>Резултат от учене 2.2</b>	<b>Познава основите на предприемачеството</b>
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Познава същността и ролята на предприемачеството в икономиката</li> <li>• Изрежда основните стъпки при стартиране на бизнес, включително генериране на идея, пазарно проучване, изготвяне на бизнес план</li> <li>• Изброява видовете фирми и организационно-правни форми на стопанска дейност</li> </ul>

<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Разграничава видовете фирми и организационно-правните форми на стопанска дейност</li> <li>Прилага знания за предприемачеството в работната си среда</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Идентифицира успешни практически примери за управление на бизнес начинания</li> <li>Предлага решения за подобряване на дейността в съответствие с технологичните и организационните изисквания</li> <li>При необходимост представя идеи и предложения пред клиенти, инвеститори или партньори, като аргументира решенията си</li> </ul>
<b>Критерии за оценяване на ЕРУ</b>	<p><b>Част по теория на професията:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Владее основните теоретични знания и понятия в областта на икономиката</li> <li>– Владее основните теоретични постановки в областта на предприемачеството</li> </ul> <p><b>Част по практика на професията:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Вярно, точно и мотивирано определя действията за разрешаване на описания проблем в зададения казус</li> <li>– Участва в разработването на бизнес план на фирмата според изискванията на предварително дефинираното задание</li> </ul>
<b>Средства за оценяване</b>	<p><b>Част по теория:</b> писмен изпит</p> <p><b>Част по практика:</b> изпълнение на практическа задача по индивидуално задание по практика</p>

### 3.2.2. Отраслова професионална подготовка по професията

<b>ЕРУ 3</b>	<b>Използване на информационни и комуникационни технологии (ИКТ) и изкуствен интелект (ИИ) в професионалната дейност</b>
<b>Резултат от учене 3.1</b>	<b>Използва базови ИКТ умения в професионалната дейност</b>
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Разпознава основни компоненти на компютърна система</li> <li>Познава йерархичната структура на директории и файлове</li> <li>Обяснява разликата между локално съхранение и облачно съхранение</li> <li>Познава основни файлови формати и разширения</li> <li>Познава функционалностите на софтуерите за създаване и редакция на цифрово съдържание от различен тип (текст, таблици, изображения, аудио, видео)</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Създава, мести, преименува, копира и изтрива файлове и директории</li> <li>Използва клавишни комбинации за бърза и ефективна работа</li> <li>Инсталира и деинсталира приложен софтуер</li> <li>Свързва и настройва периферни устройства</li> <li>Използва основни настройки за достъп до интернет и мрежа</li> <li>Архивира и разархивира файлове с помощта на стандартен софтуер</li> <li>Създава цифрово съдържание (текст, таблици, изображения, аудио, видео) с помощта на приложен софтуер, облачни платформи и/или изкуствен интелект</li> <li>Използва облачни услуги за съхранение на информация</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Използва компютърна система самостоятелно, безопасно и отговорно</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Открива и отстранява често срещани технически проблеми при работа с компютърна система и интернет</li> <li>• Следва добри практики за защита на лични данни и информационна сигурност при работа с файлове и интернет</li> </ul>
<b>Резултат от учене 3.2</b>	<b>Обработка информация с информационни и комуникационни технологии и изкуствен интелект</b>
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Осъзнава риска от невярна или манипулативна информация, включително такава, генерирана от изкуствен интелект, и познава методи за оценка на нейната достоверност и проверка чрез надеждни източници</li> <li>• Познава различни типове цифрова информация – текстова, числова, графична, аудио, видео</li> <li>• Разпознава основни формати за съхранение и обмен на данни (CSV, JSON, XML, PDF, изображения и др.)</li> <li>• Разбира разликата между структурирана, неструктурирана и полуструктурирана информация</li> <li>• Обяснява как работят основни инструменти за автоматизирана обработка на информация, включително приложения с изкуствен интелект</li> <li>• Обяснява основни принципи и ограничения на използването на изкуствен интелект при обработка на данни, включително възможни грешки</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Прилага критично мислене за оценка на информация, получена от изкуствен интелект и други информационни източници</li> <li>• Използва софтуерни приложения за въвеждане, редактиране, форматиране и представяне на информация (текстови редактори, графични редактори, електронни таблици и др.)</li> <li>• Прилага електронни таблици за обработка и визуализация на данни</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Избира подходящ инструмент според типа и обема на информацията за обработка</li> <li>• Прилага знания и умения за решаване на проблеми с ИКТ и ИИ инструменти в различни учебни и житейски ситуации</li> <li>• Проявява критично мислене при тълкуване на резултати от автоматизирана обработка или генериране от ИИ</li> </ul>
<b>Резултат от учене 3.3</b>	<b>Инсталира операционни системи и основни софтуерни компоненти</b>
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Обяснява основни етапи при инсталиране на операционни системи</li> <li>• Различава видовете операционни системи и техните характеристики</li> <li>• Разчита и анализира системните изисквания на операционните системи и обяснява тяхното значение</li> <li>• Описва предназначението на основни софтуерни компоненти (драйвери, пакети за сигурност, офис пакети)</li> <li>• Обяснява методи за лицензиране и активация</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Подготвя инсталационна среда</li> <li>• Извършва инсталация на операционна система със стандартни настройки</li> <li>• Инсталира и конфигурира базови приложения и драйвери</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Валидира функционалността след инсталация</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Изгражда работеща системна среда чрез инсталиране на операционни системи и основен софтуер съобразно целите на инфраструктурата и изискванията за производителност</li> </ul>
<b>Резултат от учене 3.4</b>	<b>Конфигурира мрежови настройки и свързаност между устройства</b>
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Описва основни типове мрежи (LAN, WAN, WLAN)</li> <li>• Обяснява IP адресиране, подмрежи, шлюзове и DNS</li> <li>• Разграничава активни и пасивни мрежови устройства</li> <li>• Обяснява принципите на сигурна мрежова конфигурация</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Конфигурира IP параметри ръчно и автоматично (DHCP)</li> <li>• Настройва точка за достъп и споделяне на ресурси в мрежа</li> <li>• Проверява свързаност и диагностицира проблеми</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Изгражда и поддържа базова мрежова инфраструктура чрез правилна конфигурация на устройства и мрежови параметри за осигуряване на свързаност и достъп до ресурси</li> </ul>
<b>Резултат от учене 3.5</b>	<b>Разбира и прилага основни принципи на изкуствения интелект в професионалната дейност</b>
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Разпознава основни понятия, свързани с изкуствения интелект</li> <li>• Познава възможните приложения на ИИ в различни области</li> <li>• Разбира възможните ограничения и рискове при използването на ИИ</li> <li>• Познава принципи за етично използване на изкуствен интелект, включително аспекти, свързани с лични данни, прозрачност на вземане на решения и др.</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Използва приложения, базирани на ИИ, за генериране на цифрово съдържание и/или подпомагане на работата със съществуващо цифрово съдържание</li> <li>• Генерира, редактира или обобщава съдържание чрез инструменти с ИИ, като прилага критерии за оценка на резултатите</li> <li>• Формулира заявки (prompts) за извличане на полезна информация или съдържание от генеративни модели</li> <li>• Оценява достоверността и релевантността на отговорите от ИИ, сравнявайки ги с авторитетни източници</li> <li>• Използва генеративни ИИ за създаване на визуално, текстово или аудио съдържание в съответствие с поставена задача</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Интегрира приложения с ИИ в професионалната си дейност за повишаване на ефективността си</li> <li>• Проявява критично мислене и цифрова грамотност при работа с изкуствен интелект</li> <li>• Прилага етични съображения при работа с изкуствен интелект</li> </ul>
<b>Критерии за оценяване на ЕРУ</b>	<p><b>Част по теория на професията:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Познава основни компоненти на компютърна система</li> <li>– Обяснява принципите на инсталиране на операционни системи и мрежови настройки</li> <li>– Разграничава файлови формати</li> <li>– Разяснява принципи на етично използване на изкуствен интелект</li> </ul>

	<p><b>Част по практика на професията:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Инсталира и настройва ОС</li> <li>– Изпълнява действия с файлове и директории в операционна система</li> <li>– Настройва мрежова свързаност и използва облачни услуги</li> <li>– Използва приложения с ИИ за създаване или обработка на съдържание</li> </ul>
<b>Средства за оценяване:</b>	<p><b>Част по теория:</b> писмен изпит</p> <p><b>Част по практика:</b> изпълнение на практическа задача по индивидуално задание по практика</p>
<b>ЕРУ 4</b>	<b>Реализиране на софтуерни решения</b>
<b>Резултат от учене 4.1</b>	<b>Разбира основни концепции в програмирането</b>
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Познава бройните системи, представянето на данни и операции с тях</li> <li>• Познава основите на булевата алгебра</li> <li>• Разбира основни понятия в програмирането – променливи, оператори, условни и циклични конструкции</li> <li>• Различава видове програмни езици</li> <li>• Обяснява предназначението на компилатор и интерпретатор</li> <li>• Изброява видове типове данни</li> <li>• Прави разлика между силно- и слаботипизирани програмни езици</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> <li>• Разбира и описва логиката на проста програма (на естествен език или чрез блок-схема)</li> <li>• Обяснява какво ще се случи при изпълнението на даден откъс от код</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Демонстрира базисно алгоритмично мислене чрез логически и последователни действия</li> </ul>
<b>Резултат от учене 4.2</b>	<b>Използва алгоритми и структури от данни</b>
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Обяснява понятието „алгоритъм“</li> <li>• Разбира понятието „сложност на алгоритъм“ и неговата роля</li> <li>• Обяснява същността на рекурсията</li> <li>• Описва различни видове алгоритми</li> <li>• Изброява алгоритми за търсене</li> <li>• Изброява алгоритми за сортиране</li> <li>• Познава процеса на „сортиране“ на дадена поредица от елементи</li> <li>• Разбира процеса на търсене</li> <li>• Обяснява същността на структурите от данни и тяхната роля в програмирането</li> <li>• Описва различни видове структури от данни – списъци, стек, опашка, речник, множество</li> <li>• Разбира значението на избора на структура от данни за ефективността на решението</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Намира сложност на алгоритъм</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Използва структури от данни за съхранение и обработка на колекции от данни</li> <li>• Имплементира основни структури от данни по ефективен начин</li> <li>• Имплементира алгоритми за сортиране</li> <li>• Имплементира алгоритми за търсене</li> <li>• Избира подходяща структура от данни за решаване на конкретна задача</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ефективно използва структури от данни за решаване на конкретен проблем</li> </ul>
<b>Резултат от учене 4.3</b>	<b>Използва основни програмни конструкции в интегрирана среда за разработка</b>
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Разграничава основните парадигми в програмирането (например процедурно, обектно-ориентирано, функционално програмиране)</li> <li>• Описва структурата и синтаксиса на избран програмен език</li> <li>• Разбира понятието „интегрирана среда за разработка“ (IDE) и познава нейните основни функции</li> <li>• Описва основни компоненти на интегрирана среда за разработка – редактор на код, инструменти за стартиране и дебъгване, прозорец със съобщения за грешки и др.</li> <li>• Различава грешка при компилиране, грешка при изпълнение, както и логическа грешка</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Използва основни типове данни и променливи за съхранение и обработка на стойности</li> <li>• Използва променливи, условни конструкции, цикли и функции</li> <li>• Използва масиви за съхранение на данни</li> <li>• Използва символни низове за обработка на текст</li> <li>• Пише и структурира код съгласно синтактичните правила на езика</li> <li>• Използва среди за разработка за ефективно писане на код</li> <li>• Разбира съобщения за грешки и отстранява проблеми</li> <li>• Използва инструменти с изкуствен интелект за генериране и допълване на програмен код</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Работи ефективно в среда за разработка, като използва основните ѝ възможности за писане, стартиране и дебъгване</li> <li>• Самостоятелно разработва функционален програмен код, отговарящ на поставените изисквания и стандарти за четимост и структура</li> </ul>
<b>Резултат от учене 4.4</b>	<b>Създава и тества кратки програми с фокус върху функционалност и четимост</b>
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Познава правила и добри практики за именуване и подреждане на код</li> <li>• Разбира ролята на коментари за качеството на програмния код</li> <li>• Обяснява процеса на рефакторизиране на код</li> <li>• Изброява различни видове тестване на програма</li> <li>• Описва видове тестове (unit, integration, system) и тяхната роля</li> <li>• Обяснява основните принципи на дебъгване (отстраняване на грешки)</li> <li>• Познава техники за оптимизация на софтуерен код (например намаляване на сложност, подобряване на производителността)</li> </ul>

<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Създава програма с конкретна цел и функционалност чрез език за програмиране</li> <li>• Използва консистентен стил на писане на програмен код</li> <li>• Използва инструменти за дебъгване и тестване в средата за разработка</li> <li>• Създава базови unit тестове с помощта на библиотеки</li> <li>• Идентифицира и коригира неефективен код</li> <li>• Открива и поправя грешки в логиката и синтаксиса на своята програма</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Осигурява стабилност и ефективност на софтуерното решение чрез систематично тестване и подобрения</li> </ul>
<b>Резултат от учене 4.5</b>	<b>Работи с инструменти за контрол на версиите и екипно сътрудничество</b>
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Обяснява основни концепции на системи за контрол на версиите</li> <li>• Разграничава централизиран и децентрализиран системи за контрол на версиите</li> <li>• Разглежда основни команди и концепции в съответна система за контрол на версиите</li> <li>• Разбира значението на хронологията на промените и разрешаването на конфликти</li> <li>• Изброява добри практики при съвместна работа по софтуерен проект</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Използва системи за контрол на версиите за създаване на клонове и управление на промените</li> <li>• Създава хранилище (repository)</li> <li>• Създава заявки за сливане (pull/merge request)</li> <li>• Извършва преглед на код (code review)</li> <li>• Извършва сливане на код и разрешаване на конфликти</li> <li>• Сътрудничи чрез общо хранилище (repository)</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Работи ефективно в екипна среда, използвайки инструменти за версионен контрол и съвместна разработка</li> </ul>
<b>Резултат от учене 4.6</b>	<b>Създава уебстраници</b>
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Познава основни HTML тагове</li> <li>• Разбира как CSS се използва за оформление на елементи</li> <li>• Разграничава HTML, CSS и JavaScript по предназначение и синтаксис</li> <li>• Познава ролята на браузъра и инструменти за разработка (DevTools)</li> <li>• Разбира какво е адаптивен дизайн</li> <li>• Дефинира понятието „документен обектен модел“ (DOM)</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Създава HTML страница</li> <li>• Оформя визуално съдържанието с помощта на CSS</li> <li>• Използва DevTools на браузъра за преглед и редакция на HTML и CSS</li> <li>• Управява и манипулира елементи на страницата чрез JavaScript</li> <li>• Генерира уебстраници с помощта на инструменти с изкуствен интелект, използвайки подходящи заявки</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Създава базова уебстраница, съобразена с изискванията за структура и визуално оформление</li> </ul>

<b>Резултат от учене 4.7</b>	<b>Използва инструменти с ИИ за подпомагане на софтуерната разработка</b>
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Познава различни видове инструменти с ИИ, използвани в програмирането</li> <li>• Разбира ограниченията и риска от генериране на неправилни/небезопасни решения</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Използва ИИ инструменти в среда за разработка</li> <li>• Формулира ясни и целенасочени заявки (prompts), за да получава качествени предложения</li> <li>• Оценява предложените от ИИ решения откъм логика, безопасност, ефикасност и др.</li> <li>• Адаптира генерирания код според изискванията на конкретния проект</li> <li>• Използва ИИ инструменти за генериране на тестове и документация на вече съществуващ код</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Демонстрира способност да използва ИИ като помощен инструмент за подобрене на своята ефективност</li> <li>• Интегрира използването на ИИ инструменти в своя работен процес за постигане на по-голяма ефективност</li> </ul>
<b>Критерии за оценяване на ЕРУ</b>	<p><b>Част по теория на професията:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Познава основни програмни конструкции и типове данни</li> <li>– Обяснява как работят алгоритми за търсене и сортиране</li> <li>– Разграничава грешки при компилация, изпълнение и логически грешки в програмен код</li> <li>– Описва ролята на системите за контрол на версиите</li> </ul> <p><b>Част по практика на професията:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Създава програма по дадено условие, използвайки среда за разработка</li> <li>– Имплементира структури от данни</li> <li>– Оформя уебстраница с HTML, CSS и базов JavaScript</li> <li>– Използва инструменти с ИИ за генериране, допълване или тестване на код</li> </ul>
<b>Средства за оценяване:</b>	<p><b>Част по теория:</b> писмен изпит</p> <p><b>Част по практика:</b> изпълнение на практическа задача по индивидуално задание по практика</p>
<b>ЕРУ 5</b>	<b>Анализ на данни и информационна сигурност</b>
<b>Резултат от учене 5.1</b>	<b>Работи с бази данни</b>
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Разграничава типове бази данни и структури на таблици</li> <li>• Обяснява функциите на системите за управление на бази данни (СУБД)</li> <li>• Изяснява понятия, като първичен ключ, релация, индекс</li> <li>• Описва фази на създаване на база данни</li> <li>• Познава нормалните форми и принципите за нормализация на бази данни</li> <li>• Обяснява ролята на индекси и влиянието им върху ефективността</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Дефинира таблици, полета и релации в СУБД</li> <li>• Въвежда и актуализира данни чрез интерфейс или заявки</li> <li>• Използва инструменти за създаване на база данни</li> <li>• Създава резервни копия на база данни</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Прилага нормализация за елиминиране на излишни зависимости</li> <li>• Създава и използва индекси за оптимизация на заявки</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Създава, структурира и поддържа бази данни чрез ефективно използване на СУБД съобразно зададени изисквания и стандарти</li> </ul>
<b>Резултат от учене 5.2</b>	<b>Извлича, обработва и визуализира данни чрез заявки</b>
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Обяснява основни заявки синтаксис на SQL</li> <li>• Разграничава типове заявки (извличане, актуализация, обединяване)</li> <li>• Описва формати за представяне и визуализация на данни</li> <li>• Изяснява целите на сортиране, филтриране и групиране</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Изгражда заявки за извличане на данни с филтри и условия</li> <li>• Обединява таблици</li> <li>• Групира и агрегира стойности чрез функции</li> <li>• Представя данни чрез графики, таблици или диаграми</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Извлича и анализира данни чрез заявки и визуализира резултатите по разбираем и структуриран начин</li> </ul>
<b>Резултат от учене 5.3</b>	<b>Използва скриптови езици за автоматизиране на задачи по управление и обработка на данни</b>
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Разграничава базови конструкции на скриптов език</li> <li>• Описва възможности за свързване към база данни чрез скрипт</li> <li>• Обяснява приложението на автоматизацията при рутинни задачи</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Създава скриптове за импорт, експорт, преобразуване или обработка на данни</li> <li>• Извършва автоматизирани действия (запис, проверка, архивиране)</li> <li>• Работи със среди за изпълнение на скриптове</li> <li>• Открива и отстранява грешки в скриптов код</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Автоматизира често повтарящи се процеси чрез използване на скриптови езици</li> </ul>
<b>Резултат от учене 5.4</b>	<b>Анализира и интерпретира данни чрез цифрови инструменти и изкуствен интелект</b>
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Разпознава етапите на анализа на данни – събиране, почистване, визуализация, тълкуване</li> <li>• Изброява основни статистически показатели – средна стойност, медиана, диапазон, стандартно отклонение</li> <li>• Познава различни видове диаграми и визуални представяния на данни</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Зарежда данни в ИИ инструмент</li> <li>• Използва вградени ИИ функции в офис или информационни системи</li> <li>• Генерира автоматизирани обобщения, класификации или препоръки</li> <li>• Използва инструменти с ИИ за създаване на графики и визуализации</li> <li>• Интерпретира резултати от ИИ анализа и проверява тяхната логическа обосновааност</li> <li>• Интерпретира изход от инструмент с ИИ</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Формулира изводи на база анализираните данни</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Използва инструменти с изкуствен интелект за базов анализ на структурирани данни с цел откриване на закономерности</li> </ul>
<b>Резултат от учене 5.5</b>	<b>Прилага добри практики за дигитална сигурност и защита на лични данни</b>
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Разбира рисковете, свързани с работа в интернет и цифрова среда</li> <li>• Познава принципите на защита на личната информация и цифровата идентичност</li> <li>• Разбира значението на силните пароли и механизмите за двуфакторно или многофакторно удостоверяване (2FA/MFA)</li> <li>• Обяснява какво представлява GDPR и какви права и задължения съществуват при събиране и обработка на лични данни</li> <li>• Обяснява трите принципа на информационната сигурност – конфиденциалност, цялостност и наличност на информацията (CIA триада)</li> <li>• Разбира понятието „хардуерен токен“ (security key) като физическо устройство за удостоверяване</li> <li>• Познава предимствата и ограниченията на хардуерните токени спрямо мобилните приложения за удостоверяване</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Създава и използва силни пароли, включително чрез генератори и мениджъри на пароли</li> <li>• Настройва двуфакторно и многофакторно удостоверяване</li> <li>• Настройва и използва двуфакторно и многофакторно удостоверяване с помощта на мобилни приложения за удостоверяване</li> <li>• Сканира QR код за добавяне на нов профил в приложение за удостоверяване и използва еднократни кодове за достъп</li> <li>• Разпознава фишинг съобщения, подозрителни линкове и имейли</li> <li>• Спазва принципите на киберхигиена – заключване на екрана, избягване на обществени Wi-Fi без защита, периодична смяна на пароли</li> <li>• Прилага основни мерки за сигурност на мобилни устройства</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Прилага разнообразни методи за защита на достъпа до цифрови ресурси, избирайки подходящото решение според нивото на сигурност и контекста</li> </ul>
<b>Критерии за оценяване на ЕРУ</b>	<p><b>Част по теория на професията:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Разграничава типове бази данни и релационни структури</li> <li>– Обяснява основни SQL оператори и тяхното предназначение</li> <li>– Познава принципи на информационната сигурност и защита на лични данни</li> <li>– Разяснява стъпки в анализа на данни и основни статистически показатели</li> </ul> <p><b>Част по практика на професията:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Създава и управлява бази данни с помощта на СУБД</li> <li>– Извлича и обработва данни чрез SQL заявки</li> <li>– Създава скрипт за автоматизиране на операция с данни</li> <li>– Настройва двуфакторна защита</li> </ul>
<b>Средства за оценяване</b>	<p><b>Част по теория:</b> писмен изпит</p> <p><b>Част по практика:</b> изпълнение на практическа задача по индивидуално задание по практика</p>

### 3.2.3. Специфична професионална подготовка по професията

<b>ЕРУ 6</b>	<b>Използване на алгоритми за машинно обучение</b>
<b>Резултат от учене 6.1</b>	<b>Прилага математически подходи за моделиране на алгоритми</b>
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Разграничава линейни и нелинейни зависимости в контекста на машинно обучение</li> <li>• Описва ролята на векторите и матриците при обучение на модели</li> <li>• Познава понятието „функция“ и нейното приложение при трансформации на данни</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Използва линейна алгебра (матрици, вектори) при описание на входни и изходни данни</li> <li>• Пресмята и анализира зависимости чрез основни функции (линейни, логаритмични, експоненциални)</li> <li>• Прилага основни трансформации с матрици (умножение, транспониране) в алгоритмичен контекст</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Прилага математически подходи за създаване и оптимизация на алгоритми в среда за машинно обучение</li> </ul>
<b>Резултат от учене 6.2</b>	<b>Избира подходящи алгоритми спрямо типа на данните и задачата</b>
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Разграничава видове данни (числови, категорични, текстови)</li> <li>• Описва основни типове задачи – предвиждане, класификация, групиране</li> <li>• Обяснява разликата между алгоритми с обучение и без обучение</li> <li>• Разграничава генеративни модели и трансформър архитектури (например LLMs)</li> <li>• Обяснява концепции, свързани с LLM: токени, размер на контекста, халоцинации, локални vs. cloud модели</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Анализира набора от данни и формулира задачата</li> <li>• Съпоставя характеристиките на алгоритмите със задачата</li> <li>• Избира подходящ алгоритъм за решаване на конкретен проблем</li> <li>• Избира подходящи генеративни модели за задачи, като генериране на текст, изображения, аудио или видео</li> <li>• Прилага базови принципи за сравнение на големи езикови модели според капацитет, latency и цена</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Обосновано подбира алгоритъм за машинно обучение, съобразен с данните и целта на анализа</li> </ul>
<b>Резултат от учене 6.3</b>	<b>Създава и обучава модели с помощта на среди и инструменти за машинно самообучение</b>
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Обяснява етапите на изграждане на модел – подготовка, обучение, проверка</li> <li>• Разграничава основни инструменти (софтуерни среди) за машинно обучение (софтуерни библиотеки за работа с данни)</li> <li>• Описва начини за разделяне на данните (обучаващи и тестови)</li> <li>• Разпознава съвременни ИИ платформи и библиотеки</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Подготвя данни за обучение – премахва пропуски, преобразува стойности</li> <li>• Обучава модел чрез подходяща среда и наблюдава резултата</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Използва готови софтуерни компоненти за обучение на модел</li> <li>• Използва публични API за обучение или използване на модели (например text-to-text, image generation)</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Реализира базов модел за машинно обучение, използвайки налични инструменти и подходяща структура на данните</li> <li>• Интегрира външни ИИ услуги в работен процес чрез API и готови модели</li> </ul>
<b>Резултат от учене 6.4</b>	<b>Извършва базова оценка на точността и ефективността на моделите</b>
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Обяснява понятието „точност на модела“ и как се измерва</li> <li>• Разграничава метрики (показатели) за оценка – точност, обхват, средна грешка</li> <li>• Дефинира причините за грешки при обучение</li> <li>• Обяснява как се извършва оценка на генеративни резултати (например смисъл, последователност, релевантност)</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Сравнява резултатите от различни модели</li> <li>• Изчислява показатели за точност с помощта на програмни средства</li> <li>• Анализира кои части от модела водят до по-слаби резултати</li> <li>• Оценява резултати от LLM/генеративен модел чрез човешки критерии и автоматични метрики</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Извършва критичен преглед на резултатите и предлага подобрения в обучението на модела</li> </ul>
<b>Резултат от учене 6.5</b>	<b>Документира работния процес и резултатите на чужд език</b>
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Разграничава основни елементи на техническа документация (описание на задача, метод, резултати)</li> <li>• Познава езиковите особености при представяне на резултати на чужд език</li> <li>• Разбира основна терминология, използвана в сферата на данните и моделирането</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Съставя кратък доклад на чужд език, включващ описание на задача, използван метод и резултати</li> <li>• Използва подходящи езикови конструкции и терминология</li> <li>• Представя графики и таблици с кратки пояснения</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ефективно представя своята работа в разбираем и структурирано описан вид, включително на чужд език при нужда</li> </ul>
<b>Резултат от учене 6.6</b>	<b>Използва генеративни ИИ модели за създаване на съдържание</b>
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Разграничава основни видове генеративни модели – text-to-text, text-to-image, text-to-audio, text-to-video</li> <li>• Обяснява концепции, свързани с LLM – токенизация, контекстен прозорец, халюцинации, latency и цена</li> <li>• Разбира разликата между локални модели и облачни LLM системи</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Работи с генеративни модели чрез платформи</li> <li>• Зарежда и работи с локални модели</li> <li>• Прилага prompt engineering техники за управление на изхода</li> <li>• Използва мултимодални генерации с подходящи инструменти</li> </ul>

<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Реализира практическо решение с помощта на генеративен модел, съобразено с конкретна задача и контекст</li> </ul>
<b>Критерии за оценяване на ЕРУ</b>	<p><b>Част по теория на професията:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Обяснява подхода за избор на алгоритъм според типа на данните</li> <li>– Разглежда стъпките за създаване, обучение и проверка на модел</li> <li>– Изброява основни показатели за точност и ефективност на модели</li> <li>– Разяснява концепциите и типовете генеративни ИИ системи</li> <li>– Познава структурата на технически доклад на чужд език</li> </ul> <p><b>Част по практика на професията:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Избира подходящ алгоритъм за конкретна задача</li> <li>– Изгражда и обучава модел с помощта на среда за машинно обучение</li> <li>– Извършва базова проверка на резултатите и изчислява точност</li> <li>– Представя документация и кратък отчет с резултатите на чужд език</li> </ul>
<b>Средства за оценяване</b>	<p><b>Част по теория:</b> писмен изпит</p> <p><b>Част по практика:</b> изпълнение на практическа задача по индивидуално задание по практика</p>
<b>ЕРУ 7</b>	<b>Обработка и анализ на данни</b>
<b>Резултат от учене 7.1</b>	<b>Прилага основни математически понятия и дискретни структури при анализа на данни</b>
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Познава понятието „множество“ и основните операции между множества</li> <li>• Разбира същността на релациите и тяхната роля в моделирането на данни</li> <li>• Познава основните булеви операции и тяхното приложение при логически изрази</li> <li>• Разграничава типове функции и познава техните свойства</li> <li>• Познава ролята на бройните системи (двоична, десетична, шестнадесетична) в представянето и обработката на данни</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Извършва основни операции с множества и релации при обработка на данни</li> <li>• Пресмята и прилага булеви изрази при филтриране и категоризация на данни</li> <li>• Разчита графично представяне на прости функции, приложими в анализа</li> <li>• Преобразува стойности между различни бройни системи с цел оптимизация или кодиране на данни</li> <li>• Прилага вероятностни методи за прогнозиране на събития, базирани на масиви от данни</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Използва математически подходи от дискретната математика и основни функции за структуриране, анализ и интерпретация на данни в различни контексти</li> </ul>
<b>Резултат от учене 7.2</b>	<b>Подготвя данни за обучение чрез почистване, нормализация и трансформация</b>
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Обяснява как липсващи, грешни или несъвместими стойности влияят на анализа</li> <li>• Разграничава основни методи за нормализация (уеднаквяване на мащаба)</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Описва подходи за трансформация на данни – обединяване, разделяне, преименуване на стойности</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Премахва или заменя грешни или липсващи стойности в данни</li> <li>• Преобразува стойности до обща скала или формат</li> <li>• Подготвя таблица с данни, годна за анализ или обучение на модел</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Организира и подготвя набор от данни в съответствие с технически и аналитични изисквания</li> </ul>
<b>Резултат от учене 7.3</b>	<b>Използва библиотеки за анализ на данни</b>
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Разграничава основни действия при анализ на данни – групиране, сортиране, обобщаване</li> <li>• Описва често използвани програмни помощници (инструменти за работа с таблици и анализ)</li> <li>• Обяснява връзката между вид на данните и избора на метод за анализ</li> <li>• Описва RAG системи (Retrieval-Augmented Generation) и тяхната роля при анализ и обогатяване на отговори</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Зарежда данни в електронна таблица или подходяща среда</li> <li>• Извлича ключови показатели – средна стойност, разпределение, брой наблюдения</li> <li>• Използва помощни инструменти (библиотеки) за обработка и обобщаване на данни</li> <li>• Използва векторни бази данни и библиотеки за извличане на знания при генерация</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Самостоятелно извършва базов количествен анализ чрез използване на подходящи инструменти</li> <li>• Изгражда конвейер за работа с данни, използващ RAG за подобрена точност на отговори</li> </ul>
<b>Резултат от учене 7.4</b>	<b>Визуализира данни и резултати чрез графични инструменти</b>
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Описва предназначението на различни видове диаграми – стълбовидни, линейни, секторни</li> <li>• Обяснява връзката между вида на данните и избора на визуално представяне</li> <li>• Разграничава подходящи формати за представяне на обобщени резултати</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Създава графики въз основа на анализирани данни</li> <li>• Използва цифрова среда за визуализация и инструмент за създаване на графики</li> <li>• Оформя визуализации с етикети и пояснения</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Представя резултати по разбираем начин чрез подходяща визуализация, съобразена с целевата аудитория</li> </ul>
<b>Резултат от учене 7.5</b>	<b>Интерпретира резултатите от анализа на чужд език</b>
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Разграничава основни фрази и структури за представяне на количествени резултати на чужд език</li> <li>• Описва подходи за обобщение и изводи на основата на числови данни</li> <li>• Обяснява връзката между резултат и контекст на задачата</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Съставя кратко текстово обяснение на резултатите на чужд език</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Използва подходяща терминология за описание на тенденции и открития</li> <li>• Поддържа последователност между визуални и текстови данни</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Умее да обясни резултати от анализ на разбираем и логичен чужд език, съобразен с професионалния контекст</li> </ul>
<b>Критерии за оценяване на ЕРУ</b>	<p><b>Част по теория на професията:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Разглежда етапите на подготовка и анализ на данни</li> <li>– Обяснява методите за визуализация и структурата на интерпретация</li> <li>– Разграничава ключови действия при работа с данни</li> </ul> <p><b>Част по практика на професията:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Подготвя данни чрез почистване, нормализиране и трансформация</li> <li>– Извършва анализ с помощта на инструменти за обработка</li> <li>– Представя резултати чрез графично оформление</li> <li>– Обяснява изводите от анализа на чужд език в кратък текст</li> </ul>
<b>Средства за оценяване</b>	<p><b>Част по теория:</b> писмен изпит</p> <p><b>Част по практика:</b> изпълнение на практическа задача по индивидуално задание по практика</p>
<b>ЕРУ 8</b>	<b>Програмиране на интелигентни системи</b>
<b>Резултат от учене 8.1</b>	<b>Създава код на език, подходящ за интелигентни системи</b>
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Разграничава видове програмни езици според тяхната приложимост</li> <li>• Описва основни елементи на езиците за обработка на данни и логика (например Python – език за програмиране, използван в изкуствен интелект)</li> <li>• Обяснява структурата на програма за решаване на задача, свързана с обработка на информация</li> <li>• Разграничава модели за генерация на текст, изображения, видео и аудио и техните API интерфейси</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Създава програмен код с ясно дефинирани вход, обработка и изход</li> <li>• Използва конструкции за повтарящи се действия и условия</li> <li>• Изгражда работеща програма, решаваща конкретен проблем</li> <li>• Програмира използване на API на изкуствен интелект</li> <li>• Прилага prompt engineering техники за управление на резултати</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Разработва код, приложим в системи с логическа обработка на данни и вземане на решения</li> </ul>
<b>Резултат от учене 8.2</b>	<b>Използва версии и среди за разработка на проекти</b>
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Описва процеса на управление на версии (за проследяване на промените в кода)</li> <li>• Разграничава различни среди за писане и изпълнение на програмен код</li> <li>• Обяснява значението на архивиране и съвместна работа по код</li> <li>• Обяснява архитектурата на ИИ агент и нейните компоненти – памет, инструменти, правила</li> <li>• Разграничава архитектурата и ролята на Retrieval-Augmented Generation (RAG) системи</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Разпознава работни рамки и платформи за оркестрация на агенти</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Създава проект в среда за разработка</li> <li>Прилага основни действия с версии – записване, връщане назад, сливане</li> <li>Работи в екипна среда с проследяване на промените</li> <li>Използва платформи за оркестрация на агенти</li> <li>Конфигурира работен поток за ИИ с големи езикови модели и инструменти (интернет търсене, изчисления, база знания)</li> <li>Разработва агенти с дългосрочна памет и възможност за интеграция с външни системи (интернет, бази данни, API)</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Осигурява яснота и проследимост в разработването на софтуерни проекти</li> <li>Създава работещи ИИ агенти, които комбинират разсъждение, памет и употреба на инструменти</li> </ul>
<b>Резултат от учене 8.3</b>	<b>Прилага добри практики при структуриране на кода и модулност</b>
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Описва принципите на модулното програмиране (разделяне на програмата на части по функции)</li> <li>Разграничава лошо структуриран код от четим и поддържан</li> <li>Обяснява ролята на именуване, коментиране и подредба</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Разделя програма на функции или блокове с ясно предназначение</li> <li>Следва структуриран стил на писане на код</li> <li>Прилага стандарти за четимост и повторна употреба</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Създава код, който е ясен, устойчив и лесен за разширение или поправка</li> </ul>
<b>Резултат от учене 8.4</b>	<b>Използва техническа терминология на чужд език в документацията</b>
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Разграничава основни термини, свързани с програмиране, структури от данни и логика</li> <li>Обяснява значението на точното използване на терминология в документацията</li> <li>Описва формата на техническо описание на чужд език</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Използва точни термини при описание на функции и действия</li> <li>Съставя кратки обяснения и инструкции на чужд език</li> <li>Включва ключови термини при именуване и коментар</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Съставя професионално описание на проекта и логиката на работата на чужд език</li> </ul>
<b>Критерии за оценяване на ЕРУ</b>	<p><b>Част по теория на професията:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Обяснява ролята на програмните езици в интелигентните системи</li> <li>Разглежда подходи за модулност, структуриране и версионизиране</li> <li>Описва принципите на техническа документация и терминология</li> <li>Обяснява структурата и компонентите на ИИ агент</li> <li>Познава принципите на RAG, prompt engineering, токенизация, контекст</li> </ul> <p><b>Част по практика на професията:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Създава програмен код, приложим за задача с обработка на данни</li> <li>Използва среда за програмиране и управление на версии</li> <li>Изгражда четим, структуриран и модулен код</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Представя документация на чужд език с използване на подходящи термини</li> <li>– Създава AI агент с workflow и функционалност</li> <li>– Прилага RAG система върху конкретен набор от данни</li> </ul>
<b>Средства за оценяване</b>	<p><b>Част по теория:</b> писмен изпит</p> <p><b>Част по практика:</b> изпълнение на практическа задача по индивидуално задание по практика</p>
<b>ЕРУ 9</b>	<b>Интеграция на устройства и сензори в мрежа за събиране и обмен на данни</b>
<b>Резултат от учене 9.1</b>	<b>Свързва сензори и микроконтролери към системи</b>
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Разграничава основни видове сензори и техните сигнали (температура, движение, налягане)</li> <li>• Описва функциите на микроконтролери</li> <li>• Обяснява основни принципи на свързване – захранване, входове/изходи, комуникационни канали</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Избира подходящи сензори за конкретна задача</li> <li>• Свързва сензори и микроконтролери чрез правилна подредба на елементите</li> <li>• Проверява работата на сензорното устройство след свързване</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Самостоятелно изгражда функционална връзка между сензори, микроконтролери и система за обработка на данни</li> </ul>
<b>Резултат от учене 9.2</b>	<b>Създава управляващ код за микроконтролерни системи</b>
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Познава архитектурата и функциите на микроконтролерни системи</li> <li>• Описва ролята на управляващия код (firmware) във вградените системи</li> <li>• Разграничава типове микроконтролери и подходящи среди за програмиране</li> <li>• Дефинира основни принципи на програмиране на хардуер – входно-изходни операции, работа с таймери и прекъсвания</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Програмира микроконтролер за изпълнение на базови задачи (четене на сензори, управление на изпълнителни механизми)</li> <li>• Използва среди за разработка на управляващ код</li> <li>• Тества и дебъгва функционалността на управляващия код</li> <li>• Синхронизира код с хардуерните компоненти чрез сериен монитор и други интерфейси</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Самостоятелно създава и внедрява управляващ код за вградена система, съобразявайки се с техническите изисквания и конкретната задача</li> </ul>
<b>Резултат от учене 9.3</b>	<b>Обработка сензорни данни в реално време</b>
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Описва как данните от сензори постъпват в цифрова система</li> <li>• Разграничава видове комуникация – последователна, безжична</li> <li>• Обяснява времеви интервали и забавянния при работа в реално време</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Разчита данни от сензори чрез програмна среда</li> <li>• Обработка стойности в реално време – филтриране, усредняване, алармени прагове</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Записва или предава данните към друга система или база</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Осигурява непрекъснат поток от данни, които са актуални, достъпни и приложими за последващ анализ</li> </ul>
<b>Резултат от учене 9.4</b>	<b>Изгражда базова инфраструктура за интелигентен мониторинг</b>
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Описва елементите на мрежова среда за наблюдение (сензори, комуникация, сървър, приложение)</li> <li>• Обяснява ролята на локално и отдалечено събиране на данни</li> <li>• Разграничава възможности за мащабиране и добавяне на устройства</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Изгражда свързана система от сензори, устройства и софтуер</li> <li>• Настройва основни параметри за наблюдение – честота, видове сигнали, аларми</li> <li>• Осигурява връзка между физическите устройства и цифровото приложение</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Реализира техническо решение за наблюдение на процеси чрез свързани сензори и системи</li> </ul>
<b>Резултат от учене 9.5</b>	<b>Използва чужд език при работа с техническа документация и онлайн ресурси</b>
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Разграничава технически термини, свързани с устройства, комуникация и настройки</li> <li>• Описва структурата на документация за хардуер и софтуер на чужд език</li> <li>• Обяснява значението на точния превод при изпълнение на инструкции</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Използва чужд език за намиране на техническа информация</li> <li>• Превежда и прилага инструкции за свързване и настройка</li> <li>• Следва ръководства за използване на платки, сензори и компоненти</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ефективно прилага информация от чуждоезични източници в реална техническа работа</li> </ul>
<b>Критерии за оценяване на ЕРУ</b>	<p><b>Част по теория на професията:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Обяснява функциите на сензори и микроконтролери</li> <li>– Разглежда принципите на събиране и обработка на данни в реално време</li> <li>– Описва елементите на мрежова система за мониторинг</li> <li>– Анализира структурата на чуждоезична техническа документация</li> </ul> <p><b>Част по практика на професията:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Свързва сензори и устройства по задание</li> <li>– Извлича и обработва данни от сензори в реално време</li> <li>– Реализира проста система за наблюдение</li> <li>– Използва техническа документация на чужд език за настройка и конфигуриране</li> </ul>
<b>Средства за оценяване</b>	<p><b>Част по теория:</b> писмен изпит</p> <p><b>Част по практика:</b> изпълнение на практическа задача по индивидуално задание по практика</p>
<b>ЕРУ 10</b>	<b>Реализация на автономни решения</b>

<b>Резултат от учене 10.1</b>	<b>Програмира поведение на интелигентна система в отговор на входни данни</b>
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Обяснява принципите на реакция на система при получаване на нова информация</li> <li>• Разграничава входни и изходни параметри на система</li> <li>• Описва основните стъпки за определяне на реакция според ситуация</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Задава правила за действие при различни входни данни</li> <li>• Използва условни оператори и цикли в програмна среда</li> <li>• Симулира поведение според промяна на данни</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Изгражда логика на интелигентна система, която действа самостоятелно в зависимост от получените входове</li> </ul>
<b>Резултат от учене 10.2</b>	<b>Прилага логически правила и решения с помощта на алгоритми</b>
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Разграничава видове логически оператори</li> <li>• Описва как алгоритмите вземат решения при наличие на няколко условия</li> <li>• Обяснява структурата на условно разклонение</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Съставя алгоритъм с логически условия за вземане на решение</li> <li>• Програмира последователност от действия според логическа схема</li> <li>• Тества верността на логическата структура чрез примерни ситуации</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Реализира система за вземане на решения на база формализирани логически правила</li> </ul>
<b>Резултат от учене 10.3</b>	<b>Изпълнява симулации за проверка на автономност</b>
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Обяснява значението на симулацията като средство за проверка</li> <li>• Разграничава параметри, които показват успешност на автономно поведение</li> <li>• Описва етапите за настройване на тестова среда</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Стартира симулация с конкретни входни стойности</li> <li>• Наблюдава реакциите на системата и отчита поведението</li> <li>• Променя условията с цел проверка на устойчивост</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Самостоятелно организира и провежда симулации за проверка на самостоятелно функциониране на интелигентна система</li> </ul>
<b>Резултат от учене 10.4</b>	<b>Докладва резултатите от симулациите на чужд език</b>
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Описва структура на кратък технически доклад – цели, метод, резултати</li> <li>• Разграничава основна терминология, използвана в симулации и автономни системи</li> <li>• Обяснява изисквания за ясно и последователно представяне на информация на чужд език</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Съставя кратко резюме на симулация – какво е тествано и какво е установено</li> <li>• Използва технически термини на чужд език (например английски)</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Включва таблици, графики и интерпретация в писмен вид</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Представя резултатите от проведени симулации в разбираем, ясен и професионален формат на чужд език</li> </ul>
<b>Критерии за оценяване на ЕРУ</b>	<p><b>Част по теория на професията:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Обяснява как работи логиката на интелигентна система</li> <li>– Разглежда принципите на вземане на решения чрез алгоритми</li> <li>– Описва ролята и структурата на симулациите</li> <li>– Разяснява значението на техническо представяне на чужд език</li> </ul> <p><b>Част по практика на професията:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Създава програмен код за поведение при различни входни стойности</li> <li>– Прилага логически правила чрез алгоритми</li> <li>– Провежда симулации и отчита реакциите</li> <li>– Представя доклад с резултати на чужд език</li> </ul>
<b>Средства за оценяване</b>	<p><b>Част по теория:</b> писмен изпит</p> <p><b>Част по практика:</b> изпълнение на практическа задача по индивидуално задание по практика</p>
<b>ЕРУ 11</b>	<b>Разработка на интерфейс за интелигентна система</b>
<b>Резултат от учене 11.1</b>	<b>Проектира потребителски интерфейс за взаимодействие със системата</b>
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Описва основни елементи на потребителския интерфейс (бутони, полета, менюта)</li> <li>• Обяснява принципи на добър дизайн – яснота, последователност, визуална йерархия</li> <li>• Разграничава типове взаимодействие – натискане, избор, въвеждане на данни</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Изгражда скица или макет на интерфейс за конкретна задача</li> <li>• Подбира подходящо разположение и размер на елементи</li> <li>• Използва цветове и символи за ориентация на потребителя</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Разработва визуален и функционален дизайн, съобразен с потребителските нужди и спецификата на системата</li> </ul>
<b>Резултат от учене 11.2</b>	<b>Създава визуализация на данни и резултати</b>
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Разграничава типове графики според вида на представените данни</li> <li>• Обяснява как визуализацията улеснява разбирането на информацията</li> <li>• Описва подходи за визуална обратна връзка (например индикатори, съобщения, графики)</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Създава диаграми, таблици или визуални компоненти в интерфейс</li> <li>• Свързва визуализацията с конкретни източници на данни</li> <li>• Приспособява визуалните елементи според обема и типа на данните</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Реализира ефективна визуална комуникация на информацията в рамките на интерфейса</li> </ul>
<b>Резултат от учене 11.3</b>	<b>Осигурява достъпност и интуитивност на интерфейса</b>

<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Описва принципите за достъпност при интерфейси – четливост, контраст, лесна навигация</li> <li>• Обяснява как потребителят възприема и разбира елементите на интерфейса</li> <li>• Разграничава бариери пред хора с различни нужди</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверява четимост, видимост и последователност на действия</li> <li>• Използва утвърдени елементи (икони, бутони, подредба), разпознаваеми от потребителите</li> <li>• Осигурява логична последователност на взаимодействията</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Създава интерфейс, който може да бъде използван от широк кръг потребители без специално обучение</li> </ul>
<b>Резултат от учене 11.4</b>	<b>Документира интерфейсите компоненти на чужд език</b>
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Описва формат на документация за потребителски интерфейс (спецификации, етикети, поведение при взаимодействие)</li> <li>• Разграничава основни термини на английски, използвани в интерфейси</li> <li>• Обяснява ролята на документацията за разработчици и потребители</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Съставя кратко описание на всеки компонент на чужд език</li> <li>• Използва последователен терминологичен стил</li> <li>• Прилага етикети на чужд език в интерфейса и обяснения към тях</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Изготвя професионална документация за интерфейсни елементи на чужд език, предназначена за екипна и международна работа</li> </ul>
<b>Критерии за оценяване на ЕРУ</b>	<p><b>Част по теория на професията:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Обяснява принципите на потребителския интерфейс и визуализацията</li> <li>– Разглежда фактори за достъпност и използваемост</li> <li>– Описва структурата и ролята на документацията на чужд език</li> </ul> <p><b>Част по практика на професията:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Проектира интерфейс за конкретна система</li> <li>– Използва подходящи визуални средства за представяне на резултати</li> <li>– Осигурява логичен, достъпен и удобен за ползване интерфейс</li> <li>– Изготвя описание на интерфейсни елементи на чужд език</li> </ul>
<b>Средства за оценяване</b>	<p><b>Част по теория:</b> писмен изпит</p> <p><b>Част по практика:</b> изпълнение на практическа задача по индивидуално задание по практика</p>
<b>ЕРУ 12</b>	<b>Тестване и оптимизация на интелигентни системи</b>
<b>Резултат от учене 12.1</b>	<b>Създава тестови сценарии за проверка на функционалност</b>
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Разграничава видове тестове – функционални, гранични, отрицателни</li> <li>• Описва етапи на разработване на тестов сценарий</li> <li>• Обяснява връзката между изискванията и очакваното поведение</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Изготвя конкретни тестови случаи по задание</li> <li>• Формулира входни данни, очаквани резултати и условия за изпълнение</li> <li>• Използва таблици или списъци за проследяване на резултатите</li> </ul>

<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Систематизира и прилага сценарии, които проверяват дали системата функционира според предварително зададени условия</li> </ul>
<b>Резултат от учене 12.2</b>	<b>Извършва отстраняване на грешки и оптимизация на производителността</b>
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Обяснява как грешките възникват при изпълнение на система</li> <li>Разграничава видове грешки – логически, технически, по време на изпълнение</li> <li>Описва техники за подобряване на скоростта и ефективността</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Използва подходи за откриване на проблеми – проследяване, регистрация, наблюдение</li> <li>Модифицира част от кода или настройките с цел подобрене</li> <li>Тества отново след корекция</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Осигурява правилна работа и по-висока производителност на интелигентна система чрез циклична проверка и подобрене</li> </ul>
<b>Резултат от учене 12.3</b>	<b>Анализира поведението на системата в реална среда</b>
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Описва какво включва реална среда – потребителски действия, сензори, смущения</li> <li>Разграничава статични и динамични показатели за ефективност</li> <li>Обяснява как поведението се влияе от контекста</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Наблюдава и документира действията на системата в условия, близки до реалните</li> <li>Сравнява очакваното и действителното поведение</li> <li>Оценява стабилността и устойчивостта</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Извършва проверка и оценка на системата при реална употреба като основа за последващи подобрения</li> </ul>
<b>Резултат от учене 12.4</b>	<b>Настройва и оптимизира генеративни системи спрямо конкретна цел</b>
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Обяснява разликата между финна настройка (fine-tuning) и настройка чрез подсказки (prompt-tuning)</li> <li>Познава методи за обучение на малки LLM модели и прехвърляне на знания (transfer learning)</li> <li>Разграничава подходи за оценка на резултати от генеративни системи (BLEU, ROUGE, човешка оценка)</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Прилага базови техники за настройка (fine-tuning) на LLM или image модел</li> <li>Конфигурира RAG система за използване в реален случай (например вътрешна документация, търсене)</li> <li>Оптимизира време за реакция (latency), разходи и точност при използване на GenAI система</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Адаптира и настройва генеративни системи спрямо нуждите на конкретна организация или проект</li> </ul>
<b>Резултат от учене 12.4</b>	<b>Използва терминология при отчитане и анализ</b>
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Разграничава ключови термини, свързани с грешки, тестове и производителност</li> <li>Обяснява структура на технически отчет</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Разбира ролята на международната терминология за съвместимост и яснота</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Използва подходящи термини в описания, таблици и обяснения</li> <li>Изготвя кратки анализи или коментари</li> <li>Изразява наблюдения чрез терминологично точен език</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Подготвя професионални отчети и анализи, използвайки утвърдена техническа терминология</li> </ul>
<b>Критерии за оценяване на ЕРУ</b>	<p><b>Част по теория на професията:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Описва видове тестове и сценарии</li> <li>– Разглежда подходи за откриване и отстраняване на грешки</li> <li>– Обяснява анализ на системи в реална среда</li> <li>– Разглежда подходи за оценка и настройка на генеративни системи</li> <li>– Познава терминология за тестване и анализ</li> </ul> <p><b>Част по практика на професията:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Създава и изпълнява тестови сценарии</li> <li>– Оптимизира работата на системата чрез откриване на грешки</li> <li>– Извършва наблюдение и оценка на поведение в реални условия</li> <li>– Използва GenAI API за генериране на съдържание (текст, изображение и др.)</li> <li>– Провежда тестове и оптимизация на системата</li> <li>– Изготвя документ с технически анализ</li> </ul>
<b>Средства за оценяване</b>	<p><b>Част по теория:</b> писмен изпит</p> <p><b>Част по практика:</b> изпълнение на практическа задача по индивидуално задание по практика</p>
<b>ЕРУ 13</b>	<b>Етика и регулации в областта на ИИ</b>
<b>Резултат от учене 13.1</b>	<b>Разпознава рискове, свързани с етика и защита на лични данни</b>
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Разграничава видове чувствителна информация</li> <li>Обяснява етични проблеми при обработка на лични данни</li> <li>Описва рискове, свързани с дискриминация, непълна прозрачност или автоматизирани решения</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Идентифицира ситуации с потенциален етичен риск</li> <li>Проверява дали се изисква съгласие за използване на данни</li> <li>Предлага подход за намаляване на риск при работа с лични данни</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Оценява възможните последици от използване на данни или алгоритми с етичен фокус</li> </ul>
<b>Резултат от учене 13.2</b>	<b>Съобразява се със законодателни и етични рамки</b>
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Описва основните принципи на защита на лични данни (например съгласие, цел, ограничение на съхранението)</li> <li>Разграничава национални и европейски изисквания</li> <li>Обяснява принципи на етичния подход към ИИ – справедливост, отговорност, прозрачност</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Съпоставя действията си с изискванията на нормативни актове</li> <li>Преценява дали дадена практика отговаря на етичните стандарти</li> <li>Документира действия с цел проследимост</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Прилага законови и етични норми в работата с ИИ и лични данни</li> </ul>
<b>Резултат от учене 13.3</b>	<b>Участва в дискусии относно отговорната употреба на ИИ</b>

<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Разпознава спорни казуси при използване на автоматизирани решения</li> <li>• Описва гледни точки на различни участници – разработчици, потребители, институции</li> <li>• Обяснява каква е ролята на прозрачността и отчетността</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Изразява аргументирано мнение по етични въпроси, свързани с ИИ</li> <li>• Изслушва и взема предвид различни мнения</li> <li>• Сравнява практики с цел оценка на въздействието им</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Взема участие в професионални разговори по етични въпроси, демонстрирайки осъзната и отговорна позиция</li> </ul>
<b>Резултат от учене 13.4</b>	<b>Интерпретира международни насоки и добри практики на чужд език</b>
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Описва съдържание на международни етични кодекси и ръководства</li> <li>• Разграничава ключови понятия на английски език</li> <li>• Обяснява ролята на международните документи като ориентир</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Превежда и обяснява съдържанието на чуждоезикови документи</li> <li>• Използва термини от международните насоки при аргументация</li> <li>• Свързва препоръки с конкретни ситуации</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Анализира и прилага насоки от международни документи за отговорно използване на ИИ, използвайки чужд език</li> </ul>
<b>Критерии за оценяване на ЕРУ</b>	<p><b>Част по теория на професията:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Описва рискове, свързани с етика и данни</li> <li>– Разграничава законови и етични изисквания</li> <li>– Обяснява принципи на отговорна употреба на ИИ</li> <li>– Анализира чуждоезикови насоки за добри практики</li> </ul> <p><b>Част по практика на професията:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Идентифицира реални или хипотетични рискове</li> <li>– Съпоставя конкретни действия с нормативни и етични рамки</li> <li>– Участва в казусни дискусии</li> <li>– Представя изводи от чуждоезикови документи</li> </ul>
<b>Средства за оценяване</b>	<p><b>Част по теория:</b> писмен изпит</p> <p><b>Част по практика:</b> изпълнение на практическа задача по индивидуално задание по практика</p>
<b>ЕРУ 14</b>	<b>Генеративен изкуствен интелект и интелигентни агенти</b>
<b>Резултат от учене 14.1</b>	<b>Обяснява основите на генеративния изкуствен интелект</b>
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Разграничава видовете изкуствен интелект – генеративен, дискриминативен и реактивен</li> <li>• Обяснява принципите на работа на генеративни модели (например трансформъри, автоенкодери)</li> <li>• Описва процеса на обучение чрез големи езикови и мултимодални модели</li> <li>• Изяснява рискове, ограничения и етични съображения при използването на генеративен ИИ</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Идентифицира подходящи случаи за използване на генеративен ИИ</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Демонстрира базова работа с генеративен инструмент (текстов, визуален или аудио)</li> <li>• Интерпретира изход (output) на генеративна система спрямо подаден вход</li> <li>• Преценява уместността и надеждността на генерираното съдържание</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	• Прилага основни познания за генеративен ИИ при решаване на конкретни задачи в професионалния контекст
<b>Резултат от учене 14.2</b>	<b>Взаимодействия с интелигентни агенти и анализира поведението им</b>
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Обяснява концепцията за интелигентен агент и архитектури на агенти</li> <li>• Разграничава видове агенти: реактивни, когнитивни, автономни, социални</li> <li>• Описва начини за възприемане, вземане на решение и обучение при агентите</li> <li>• Изяснява ролята на агентите в реални приложения (например гласови асистенти, чатботове, симулации)</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Настройва и използва софтуерна среда за симулация на поведение на агент</li> <li>• Анализира взаимодействието между агенти и потребители</li> <li>• Използва готови агенти в учебна или професионална среда</li> <li>• Наблюдава, интерпретира и документира поведението на агенти</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	• Работи с интелигентни агенти при изпълнение на симулационни, комуникационни или асистиращи задачи
<b>Резултат от учене 14.3</b>	<b>Използва генеративни и агент базирани инструменти в проекти</b>
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Описва възможности за интегриране на ИИ в интелигентни системи</li> <li>• Разграничава функционалности на популярни генеративни и агент базирани платформи</li> <li>• Обяснява връзката между потребителските нужди и избора на ИИ инструмент</li> <li>• Изяснява основите на потребителското изживяване за взаимодействие с интелигентни системи</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Използва налични решения за генериране на съдържание или взаимодействие</li> <li>• Прилага AI инструмент в контекста на професионален проект</li> <li>• Оценява ефективността на използвания инструмент</li> <li>• Поддържа етична и отговорна употреба на ИИ</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	• Интегрира генеративни и агент базирани инструменти в конкретна задача или проект съобразно контекста и очакваните резултати
<b>Критерии за оценяване на ЕРУ</b>	<p><b>Част по теория на професията:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Разграничава видовете генеративни модели и интелигентни агенти според тяхната структура и приложение</li> <li>– Обяснява принципите на обучение, използвани в генеративния изкуствен интелект (например чрез примери като езикови и визуални модели)</li> </ul>

	<p><b>Част по практика на професията:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Прилага генеративен инструмент (например езиков модел или генератор на изображения) за решаване на поставена задача</li> <li>– Конфигурира интелигентен агент за изпълнение на автоматизирано действие в конкретен контекст (например бот, помощник, симулация).</li> </ul>
<b>Средства за оценяване</b>	<p><b>Част по теория:</b> писмен изпит</p> <p><b>Част по практика:</b> изпълнение на практическа задача по индивидуално задание по практика</p>
<b>ЕРУ 15</b>	<b>Проектиране на архитектура на интелигентни системи</b>
<b>Резултат от учене 15.1</b>	<b>Определя компоненти, връзки и потоци в архитектура с интелигентна система</b>
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Разграничава основните елементи на архитектурата – входове, обработка, изходи</li> <li>• Обяснява видове архитектурни решения – централна, разпределена, слоеста</li> <li>• Описва връзките между компонентите и начина на предаване на данни</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Изготвя схема с взаимовръзки между компоненти</li> <li>• Подрежда логически стъпките за обмяна на информация</li> <li>• Представя потоците на данни в последователност</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Изгражда цялостна архитектурна рамка за интелигентна система, съобразена с логическите и функционалните зависимости</li> </ul>
<b>Резултат от учене 15.2</b>	<b>Избира технологии и методологии за изграждане на системата</b>
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Описва критерии за избор на технологии – съвместимост, мащабируемост, ресурси</li> <li>• Разграничава методологии за изграждане на системи (стъпкова, итеративна, гъвкава)</li> <li>• Обяснява връзката между архитектура и избраните средства за реализация</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Съпоставя различни технологии спрямо нуждите на проекта</li> <li>• Обосновава избор на методология за конкретна система</li> <li>• Адаптира архитектурата спрямо избраните средства</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Взема аргументирани решения за технологичната и методологичната основа на интелигентна система</li> </ul>
<b>Резултат от учене 15.3</b>	<b>Документира архитектурата спрямо международни стандарти</b>
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Разграничава формати и правила за архитектурна документация</li> <li>• Описва елементи на стандартизирана схема (например блок-схема, описание на потоци, технически характеристики)</li> <li>• Обяснява ролята на стандарти като UML (унифициран език за моделиране – визуален стандарт за описание на системи)</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Използва структуриран подход за описване на архитектурата</li> <li>• Включва необходимите описания и взаимовръзки</li> <li>• Представя ясно логиката на системата и връзките между компонентите</li> </ul>

<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Подготвя разбираема и стандартизирана архитектурна документация за техническа и проектна употреба</li> </ul>
<b>Резултат от учене 15.4</b>	<b>Представя архитектурната схема на чужд език</b>
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Разграничава ключови термини на чужд език, използвани в архитектурата на системи</li> <li>Описва структурата на презентация или обяснение на архитектурата пред екип или клиент</li> <li>Обяснява как терминологията подпомага международното разбиране</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Представя устно или писмено архитектурата на чужд език</li> <li>Използва точна терминология при описания на компоненти и връзки</li> <li>Обяснява последователността на потоците и обработката</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Демонстрира професионално представяне на архитектурна схема на английски език в технически или проектен контекст</li> </ul>
<b>Критерии за оценяване на ЕРУ</b>	<p><b>Част по теория на професията:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Описва архитектурни модели и компоненти</li> <li>– Обосновава избор на технологии и методологии</li> <li>– Разграничава етапи и формати за архитектурна документация</li> <li>– Познава терминологията за описание на архитектури на чужд език</li> </ul> <p><b>Част по практика на професията:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Изготвя схема на архитектура за конкретна система</li> <li>– Обосновава избора на средства за реализация</li> <li>– Подготвя документ с архитектурно описание</li> <li>– Представя архитектурата на чужд език</li> </ul>
<b>Средства за оценяване</b>	<p><b>Част по теория:</b> писмен изпит</p> <p><b>Част по практика:</b> изпълнение на практическа задача по индивидуално задание по практика</p>
<b>ЕРУ 16</b>	<b>Управление на проекти и екипи в сферата на изкуствения интелект</b>
<b>Резултат от учене 16.1</b>	<b>Организира работата по ИИ проект по Agile/Scrum</b>
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Разграничава етапи в гъвкавото управление на проекти (Agile – адаптивен подход за управление; Scrum – рамка за организиране на работата в кратки цикли, т.нар. „спринтове“)</li> <li>Описва роли и отговорности в Scrum екип (например координатор, изпълнител, собственик на продукта)</li> <li>Обяснява значението на итерациите и непрекъснатото подобрене</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Разпределя задачи по етапи и роли</li> <li>Организира работа по спринтове, срещи за напредък и обсъждане</li> <li>Съставя график за изпълнение на дейности</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Прилага принципите на гъвкавото управление (Agile/Scrum) за постигане на екипна ефективност и адаптация в хода на проекта</li> </ul>
<b>Резултат от учене 16.2</b>	<b>Ръководи екип</b>
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Разграничава стилове на лидерство и работа с хора</li> <li>Описва ефективни комуникационни практики в екипна среда</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Обяснява как се формира, мотивира и поддържа екип</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Назначава роли и отговорности</li> <li>• Поддържа конструктивна комуникация</li> <li>• Разрешава конфликти и подпомага сътрудничеството</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ръководи екип така, че да се постигат целите на проекта в сътрудничество и с висока ефективност</li> </ul>
<b>Резултат от учене 16.3</b>	<b>Следи изпълнението на срокове, бюджет и резултати</b>
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Описва етапи на контрол и отчитане на напредъка</li> <li>• Обяснява как се планира и управлява бюджет</li> <li>• Разграничава показатели за изпълнение (KPIs – ключови показатели за ефективност)</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Следи и актуализира графици и бюджет</li> <li>• Съпоставя реални резултати с планираните</li> <li>• Документира отклонения и предприема корекции</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Осигурява проследимост и контрол върху напредъка на проекта в съответствие с целите и ограниченията</li> </ul>
<b>Резултат от учене 16.4</b>	<b>Изготвя отчети и презентации на чужд език</b>
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Разграничава видове документи и формати за отчитане</li> <li>• Описва структурата на технически и управленски доклад</li> <li>• Обяснява терминология на английски език, използвана при управление на ИИ проекти</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Изготвя презентации, отчети и обобщения на чужд език</li> <li>• Използва точна и разбираема терминология при представяне</li> <li>• Представя резултати пред различни публики – техническа, управленска или външна</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Представя цялостната дейност по проекта в подходяща писмена или устна форма на чужд език</li> </ul>
<b>Критерии за оценяване на ЕРУ</b>	<p><b>Част по теория на професията:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Разяснява принципи и роли в Agile/Scrum</li> <li>– Описва добри практики при екипно ръководство</li> <li>– Разглежда методи за проследяване и контрол</li> <li>– Познава структурата на отчет и презентация на чужд език</li> </ul> <p><b>Част по практика на професията:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Организира дейности и екип в съответствие с избрания подход</li> <li>– Ръководи екип в симулирана или реална задача</li> <li>– Проследява напредъка и прави отчет</li> <li>– Изготвя доклад и представя резултати на чужд език</li> </ul>
<b>Средства за оценяване</b>	<p><b>Част по теория:</b> писмен изпит</p> <p><b>Част по практика:</b> изпълнение на практическа задача по индивидуално задание по практика</p>
<b>ЕРУ 17</b>	<b>Иновации, развитие и международно сътрудничество</b>
<b>Резултат от учене 17.1</b>	<b>Следи нови технологии и научни публикации в областта на изкуствения интелект</b>
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Разглежда източници за научни и технически новини</li> <li>• Разграничава области на приложение на изкуствения интелект</li> <li>• Описва тенденции в развитието на интелигентни системи</li> </ul>

<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Преглежда публикации в специализирани бази данни и научни журналы</li> <li>• Обобщава ключови насоки от прочетените източници</li> <li>• Прилага изводи към професионалната си дейност</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Използва научна и техническа информация за усъвършенстване на собствените знания и дейности в сферата на ИИ</li> </ul>
<b>Резултат от учене 17.2</b>	<b>Участва в конференции, семинари и други подходящи събития</b>
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Описва формите на професионални събития – конференция, семинар, уъркшоп</li> <li>• Обяснява значението на нетуъркинг (създаване на професионални контакти)</li> <li>• Разграничава роля на участник, презентатор и слушател</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Регистрира се и участва в подходящи форуми</li> <li>• Общува с участници и задава релевантни въпроси</li> <li>• Представя кратко описание на проект или идея</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Активно се включва в професионални събития за разширяване на знанията и обмяна на опит</li> </ul>
<b>Резултат от учене 17.3</b>	<b>Създава прототипи с висока степен на иновация и сложност</b>
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Разграничава видове прототипи и етапи на тяхното изграждане</li> <li>• Обяснява критерии за иновация – новост, приложимост, добавена стойност</li> <li>• Разглежда примери за сложни функционалности</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Избира идея с висока степен на новост</li> <li>• Използва налични средства за създаване на функционален прототип</li> <li>• Демонстрира какво решава новото решение</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Разработва иновативен и технологично сложен прототип, който адресира реален проблем</li> </ul>
<b>Резултат от учене 17.4</b>	<b>Използва примери от изкуствен интелект за разработване на иновативни прототипи или функционалности</b>
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Обяснява приложения на изкуствения интелект – разпознаване на образи, текст, автоматични препоръки</li> <li>• Разграничава алгоритми, които могат да бъдат използвани за нови функционалности</li> <li>• Разглежда принципи за интеграция в прототип</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Прилага конкретни примери от ИИ в разработката</li> <li>• Избира инструменти, подходящи за целта (например библиотеки с предварително обучени модели)</li> <li>• Тества създадената функционалност</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Интегрира възможности на ИИ в разработени от него решения с иновативен характер</li> </ul>
<b>Резултат от учене 17.5</b>	<b>Комуникира с международни партньори на чужд език</b>
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Разграничава терминология на чужд език в контекста на иновации и ИИ</li> <li>• Разбира културни и комуникационни особености в международна среда</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Описва структура на писмена и устна комуникация</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Изготвя писма, доклади или презентации на чужд език</li> <li>• Общува ефективно по електронна поща и в онлайн срещи</li> <li>• Представя кратко обобщение на идея или резултат пред международна публика</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Осъществява професионална комуникация на чужд език с чуждестранни партньори в рамките на международни проекти и сътрудничество</li> </ul>
<b>Критерии за оценяване на ЕРУ</b>	<p><b>Част по теория на професията:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Обяснява иновативни подходи и актуални тенденции в ИИ</li> <li>– Разграничава етапи на участие в научни събития</li> <li>– Представя принципи на създаване на прототип</li> <li>– Познава терминология за международно сътрудничество</li> </ul> <p><b>Част по практика на професията:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Подбира и анализира публикации по теми в ИИ</li> <li>– Участва в дискусия или представя проект в професионален форум</li> <li>– Изготвя прототип с иновативен елемент</li> <li>– Комуникира резултати и идеи на английски език</li> </ul>
<b>Средства за оценяване</b>	<p><b>Част по теория:</b> писмен изпит</p> <p><b>Част по практика:</b> изпълнение на практическа задача по индивидуално задание по практика</p>

#### 4. Съвкупност от единици резултати от учене, които формират придобиването на квалификация по част от професията „Интелигентни системи“

Степен на професионална квалификация	Ниво по ЕКР/НКР	ЕРУ № ... от списъка по т. 3.1.
<b>III</b>	<b>4</b>	<p>ЕРУ № 3, ЕРУ № 4, ЕРУ № 5, ЕРУ № 6, ЕРУ № 7, ЕРУ № 8, ЕРУ № 9</p> <p>ЕРУ № 3, ЕРУ № 4, ЕРУ № 5, ЕРУ № 6, ЕРУ № 7, ЕРУ № 8, ЕРУ 10</p> <p>ЕРУ № 3, ЕРУ № 4, ЕРУ № 5, ЕРУ № 6, ЕРУ № 7, ЕРУ № 8, ЕРУ 11</p> <p>ЕРУ № 3, ЕРУ № 4, ЕРУ № 5, ЕРУ № 6, ЕРУ № 7, ЕРУ № 8, ЕРУ 12</p> <p>ЕРУ № 3, ЕРУ № 4, ЕРУ № 5, ЕРУ № 6, ЕРУ № 7, ЕРУ № 8, ЕРУ 13</p> <p>ЕРУ № 3, ЕРУ № 4, ЕРУ № 5, ЕРУ № 6, ЕРУ № 7, ЕРУ № 8, ЕРУ № 14</p>
<b>IV</b>	<b>5</b>	Неприложимо

#### 5. Изисквания към материалната база

##### 5.1. Изисквания към кабинетите за обучение по теория на професията – характеристики, обзавеждане, оборудване, софтуер

Кабинетите за теоретично обучение по професия „Интелигентни системи“ следва да предлагат технологично обезпечена и гъвкава учебна среда, адаптирана към иновативния характер на изучаваните теми. Пространството трябва да бъде оборудвано с мултимедийна техника – проектор, екран, звукова система и интерактивна дъска – с възможност за визуализиране на архитектури на интелигентни системи, алгоритми, мрежови взаимодействия и резултати от симулации.

В кабинета е необходимо да има съвременни компютри с интернет достъп и инсталирани инструменти за разработка и симулация – среди за машинно обучение, аналитични платформи, IDE за програмиране (например Python, C/C++), както и визуални инструменти за работа с IoT архитектури. Препоръчително е да се използват симулационни платформи за логика на изкуствен интелект, взаимодействие със сензори и невронни мрежи (например Google Colab, Jupyter Notebook, TensorFlow Playground).

Необходимо е да има обособено място за демонстрационни цели, където да се провеждат анализи на реални казуси, както и библиотека с печатни и електронни ресурси по изкуствен интелект, роботика, невронни мрежи, анализ на данни и етика в технологиите. Кабинетите трябва да позволяват дискуссионен формат, презентации от обучаеми и достъп до платформи за съвместна работа.

## **5.2. Изисквания към учебната база за обучение по практика на професията – характеристики, обзавеждане, оборудване, софтуер**

Учебната база за практическо обучение по професия „Интелигентни системи“ трябва да бъде организирана като лаборатория с възможности за интегриране на софтуер и хардуер в контекста на интелигентни технологични решения. Базата следва да включва работни станции с висока изчислителна мощност, графични процесори (GPU) за машинно обучение и специализирани инструменти за работа с реални и симулирани IoT устройства. Препоръчително е наличието на Linux-базирани среди за изчислителна обработка, поддържащи фреймуърк като TensorFlow, PyTorch и OpenCV.

На всяко работно място е необходимо да има достъп до софтуер за програмиране на интелигентни агенти, симулатори на сензорни мрежи, платформи за управление на данни, както и инструменти за визуализация на процеси и взаимодействия. Задължително е наличието на сензори, микроконтролери (например Arduino, Raspberry Pi), роботизирани компоненти, камери и елементи за автоматизация, които да подпомагат проектирането и тестването на реални интелигентни системи.

Базата следва да предлага възможности за свързаност в облачна среда и виртуализация – със среди за моделиране на услуги в реално време, използване на DevOps инструменти и създаване на архитектури с висока устойчивост и сигурност. Следва да има и възможности за провеждане на функционални и етични симулации, свързани с реалната употреба на технологии с когнитивен капацитет.

Необходимо е да се осигурят условия за безопасна работа – с инструкции за работа с електронни компоненти, средства за защита при работа с ток, както и изолация при взаимодействие с подвижни части. Важно е да се предвиди и специализирана подкрепа за работа с чуждестранни източници и документация – като техническа литература, протоколи и ръководства на английски език.

## **6. Изисквания към обучаващите**

Право да преподават по теория и практика на професията имат лица с висше образование и образователно-квалификационна степен „магистър“ или „бакалавър“ по специалности от професионално направление „Администрация и управление“ и „Икономика“ от областта на висше образование „Социални, стопански и правни науки“, от професионални направления „Електротехника, електроника и автоматика“ и „Комуникационна и компютърна техника“ от областта на висше образование „Технически науки“, от професионални направления „Информатика и компютърни науки“ и „Математика“ от областта на висше образование „Природни науки, математика и информатика“ от Класификатора на областите на висше образование и професионалните направления, приет с Постановление № 125 от 2002 г. на Министерския съвет (ДВ, бр. 64 от 2002 г.), съответстващи на професията.

Учителска длъжност по учебен предмет или модул от професионалната подготовка може да се заема и от лица със завършено висше образование по съответната специалност и без професионална квалификация „учител“.

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 и без придобита професионална квалификация „учител“, ако са придобили съответната професионална квалификация при условията и по реда на Закона за професионалното образование и обучение.

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

## **Речник на използваните чужди думи и съкращения**

**API** Application Programming Interface, Приложен програмен интерфейс

**HTTP заявка** Съобщение, изпратено от клиент, като уеббраузър до сървър с искане за конкретен ресурс или за извършване на действие

**Agile** Адаптивен подход за управление

**Big Data** Големи масиви от данни, които се характеризират с висока скорост на генериране, разнообразие и обем и които изискват специализирани технологии за обработка и анализ

**CI/CD** Continues Integration/Continuous Delivery (or Deployment), Непрекъсната интеграция/Непрекъсната доставка (или внедряване)

**DevOps** Development and Operations – съвкупност от практики, обединяващи разработката и поддръжката на софтуер

**GIT** Децентрализирана система за контрол на версиите на файлове

**IDE** Integrated Development Environment, Интегрирана среда за разработка

**IoT** Internet of Things, Интернет на нещата

**Scrum** Рамка за организиране на работата в кратки цикли, т.нар. „спринтове“

**SQL** Structured Query Language, език за структурирани запитвания

**Автоматизирано тестване** Писане на тестове с помощта на код, които се изпълняват автоматизирано

**Жизнен цикъл на софтуера** Етапите, през които преминава софтуерът от момента на възникване на идеята за създаването до пускането на софтуера в продукционна среда

**ИИ** Изкуствен интелект

**ИКТ** Информационни и комуникационни технологии

**Интерфейс** Споделена граница между разделени компютърни компоненти, обменящи информация

**ИС** Информационна система

**ИТ** Информационни технологии

**Логове** Записи на събития в компютърна система или мрежа, които се съхраняват в т. нар. „лог файлове“

**Невронни мрежи** Изчислителен модел за обработка на информация

**Скриптиране** Писане на програмен език, при който изходният код на програмите се изпълнява директно

**Спринт** Фиксиран, кратък период от време, в който екипът работи върху предварително определен набор от задачи с цел да достави работещ продукт или функционалност