Проект

Н А Р Е Д Б А

№ …….

за придобиване на квалификация по професията

„ИНТЕЛИГЕНТНИ СИСТЕМИ“

Раздел I
ОБЩИ ПОЛОЖЕНИЯ

Чл. 1. С тази наредба се определя държавният образователен стандарт (ДОС) за придобиването на квалификация по професията код 061301 „Интелигентни системи“ от област на образование „Информационно-комуникационни технологии“ и професионално направление код 0613 „Анализ и разработване на софтуер и софтуерни приложения“ съгласно Списъка на професиите за професионално образование и обучение по чл. 6, ал. 1 от Закона за професионалното образование и обучение.

Чл. 2. Държавният образователен стандарт за придобиването на квалификация по професията код 061301 „Интелигентни системи“ съгласно приложението към тази наредба определя изискванията за придобиването на трета и четвърта степен на професионална квалификация по професията, за придобиване на квалификация по част от професията, както и за достигане на отделни единици резултати от ученето.

Чл. 3. Въз основа на ДОС по чл. 1 и рамковите програми по чл. 10, ал. 3, т. 3 от Закона за професионалното образование и обучение се разработват типови учебни планове и учебни програми за ученици. Въз основа на рамковите програми по чл. 10, ал. 3, т. 2, 4 и 5 се разработват учебни планове за лица, навършили 16 години, и учебни програми за обучението по професията.

Раздел II
СЪДЪРЖАНИЕ НА ДЪРЖАВНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЕН СТАНДАРТ

ПРОЕКТ

Чл. 4. (1) Държавният образователен стандарт по чл. 1 определя изискванията към кандидатите, описанието на професията, единиците резултати от учене за придобиване на трета и четвърта степен на професионална квалификация по професията, критериите и средствата за оценяване на всяка единица резултат от учене, съвкупността от единици резултати от ученето, които формират придобиването на квалификация по част от професия, изискванията към материалната база и изискванията към обучаващите.

(2) Държавният образователен стандарт за придобиване на квалификация по професията включва общата, отрасловата и специфичната професионална подготовка с необходимите професионални компетентности, които гарантират на обучаемия възможността за упражняване на професията след завършване на обучението.

ЗАКЛЮЧИТЕЛНИ РАЗПОРЕДБИ

§ 1. Учебните планове и учебните програми по чл. 3, разработени въз основа на тази наредба, започват да се прилагат от учебната 2026 – 2027 г. за учениците, които постъпват в VIII клас в училищното професионално образование и обучение, а за лица, навършили 16 години – от 1 януари 2026 г.

§ 2. Тази наредба се издава на основание чл. 22, ал. 6, във връзка с чл. 22, ал. 2, т. 6 от Закона за предучилищното и училищното образование.

КРАСИМИР ВЪЛЧЕВ

Министър на образованието и науката

ПРОЕКТ

Приложение към чл. 2

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

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

ПРОЕКТ

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 прогнозират 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

ПРОЕКТ

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 „Проектиране и администриране на бази данни и информационни мрежи“

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

ПРОЕКТ

ЕРУ 13. Етика и регулации в областта на изкуствения интелект
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

ЕРУ 1	**Здравословни и безопасни условия на труд (ЗБУТ) и опазване на околната среда**
Резултат от учене 1.1	**Спазва хигиенните норми и здравословните и безопасните условия на труд на работното място**
Знания	• Познава основните нормативни актове за здравословни и безопасни условия на труд • Обяснява възможните професионални и здравни рискове на работното място и причините за тяхното възникване • Разяснява основните правила при оказването на първа помощ при трудови злополуки • Изброява основните видове лични предпазни средства и техните функции • Познава видовете защитни приспособления и средства за сигнализация и маркировка за осигуряване на ЗБУТ • Изброява правилата за работа при аварии и аварийни ситуации
Умения	• Прилага мерки за безопасност на работното място • Спазва хигиенните норми на работното място • Прилага инструкции за безопасна работа • Реагира правилно при аварийни ситуации
Компетентности	• Спазва стриктно мерките за безопасност при изпълнение на различните трудови дейности
Резултат от учене 1.2	**Осъществява превантивна дейност за опазване на околната среда**
Знания	• Познава нормативни актове, свързани с опазването на околната среда, и ЗБУТ • Познава трудовоправните норми, свързани със ЗБУТ • 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
Умения	• Търси информация за устойчиви практики, приложими в конкретната професионална дейност • Изпълнява дейности по събиране и съхраняване на опасни продукти, излезли от употреба уреди и консумативи съобразно правилата за рециклиране • Използва технологии и материали, щадящи околната среда • Спазва практики за пестене на вода, енергия и други ресурси на работното място

ПРОЕКТ

Компетентности	• Правилно обработва отпадъците на работното място съобразно изискванията за сортиране • Вярно и точно разпознава замърсяващи фактори на работното място и съдейства за ограничаване на въздействието им • Способен е стриктно да следва утвърдените правила и изисквания за опазване на околната среда
Критерии за оценяване на ЕРУ	**Част по теория на професията:** • Владее теоретични знания за: − хигиенните норми − здравословните и безопасните условия на труд на работното място − овладяването на аварийни ситуации и оказването на първа помощ − превантивната дейност за опазване на околната среда **Част по практика на професията:** − Избира своевременно най-адекватния тип поведение при зададената рискова ситуация − Вярно и точно определя необходимите действия за оказване на първа помощ
Средства за оценяване	**Част по теория:** писмен изпит **Част по практика:** изпълнение на практическа задача по индивидуално задание по практика
ЕРУ 2	**Икономика и предприемачество**
Резултат от учене 2.1	**Познава основите на пазарната икономика**
Знания	• Познава основни икономически понятия – търсене, предлагане, пазар, конкуренция, цена • Познава ролята на държавата в икономиката – данъци, бюджет, регулации • Обяснява дейността на организацията в контекста на основни икономически принципи и понятия • Разяснява основни понятия във финансите – приходи, разходи, печалба, инвестиции • Разбира значението на социалната и екологичната отговорност при ръководене на бизнес
Умения	• Използва основни икономически понятия, като търсене, предлагане, пазар, конкуренция и цена при изпълнение на професионалните си задачи • Отчита значението на основните финансови показатели, като приходи, разходи, печалба и инвестиции
Компетентности	• 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
Резултат от учене 2.2	**Познава основите на предприемачеството**
Знания	• Познава същността и ролята на предприемачеството в икономиката • Изрежда основните стъпки при стартиране на бизнес, включително генериране на идея, пазарно проучване, изготвяне на бизнес план

ПРОЕКТ

	• Изброява видовете фирми и организационно-правни форми на стопанска дейност
Умения	• Разграничава видовете фирми и организационно-правните форми на стопанска дейност • Прилага знания за предприемачеството в работната си среда
Компетентности	• Идентифицира успешни практически примери за управление на бизнес начинания • Предлага решения за подобряване на дейността в съответствие с технологичните и организационните изисквания • При необходимост представя идеи и предложения пред клиенти, инвеститори или партньори, като аргументира решенията си
Критерии за оценяване на ЕРУ	**Част по теория на професията:** − Владее основните теоретични знания и понятия в областта на икономиката − Владее основните теоретични постановки в областта на предприемачеството **Част по практика на професията:** − Вярно, точно и мотивирано определя действията за разрешаване на описания проблем в зададения казус − Участва в разработването на бизнес план на фирмата според изискванията на предварително дефинираното задание
Средства за оценяване	**Част по теория:** писмен изпит **Част по практика:** изпълнение на практическа задача по индивидуално задание по практика

3.2.2. Отраслова професионална подготовка по професията

ЕРУ 3	**Използване на информационни и комуникационни технологии (ИКТ) и изкуствен интелект (ИИ) в професионалната дейност**
Резултат от учене 3.1	**Използва базови ИКТ умения в професионалната дейност**
Знания	• Разпознава основни компоненти на компютърна система • Познава йерархичната структура на директории и файлове • Обяснява разликата между локално съхранение и облачно съхранение • Познава основни файлови формати и разширения • Познава функционалностите на софтуерите за създаване и редакция на цифрово съдържание от различен тип (текст, таблици, изображения, аудио, видео)
Умения	• Създава, мести, преименува, копира и изтрива файлове и директории • Използва клавишни комбинации за бърза и ефективна работа • Инсталира и деинсталира приложен софтуер • Свързва и настройва периферни устройства • Използва основни настройки за достъп до интернет и мрежа • Архивира и разархивира файлове с помощта на стандартен софтуер • Създава цифрово съдържание (текст, таблици, изображения, аудио, видео) с помощта на приложен софтуер, облачни платформи и/или изкуствен интелект

ПРОЕКТ

	• Използва облачни услуги за съхранение на информация
Компетентности	• Използва компютърна система самостоятелно, безопасно и отговорно • Открива и отстранява често срещани технически проблеми при работа с компютърна система и интернет • Следва добри практики за защита на лични данни и информационна сигурност при работа с файлове и интернет
Резултат от учене 3.2	**Обработва информация с информационни и комуникационни технологии и изкуствен интелект**
Знания	• 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 • Познава различни типове цифрова информация – текстова, числова, графична, аудио, видео • Разпознава основни формати за съхранение и обмен на данни (CSV, JSON, XML, PDF, изображения и др.) • Разбира разликата между структурирана, неструктурирана и полуструктурирана информация • Обяснява как работят основни инструменти за автоматизирана обработка на информация, включително приложения с изкуствен интелект • Обяснява основни принципи и ограничения на използването на изкуствен интелект при обработка на данни, включително възможни грешки
Умения	• Прилага критично мислене за оценка на информация, получена от изкуствен интелект и други информационни източници • Използва софтуерни приложения за въвеждане, редактиране, форматиране и представяне на информация (текстови редактори, графични редактори, електронни таблици и др.) • Прилага електронни таблици за обработка и визуализация на данни
Компетентности	• Избира подходящ инструмент според типа и обема на информацията за обработка • Прилага знания и умения за решаване на проблеми с ИКТ и ИИ инструменти в различни учебни и житейски ситуации • Проявява критично мислене при тълкуване на резултати от автоматизирана обработка или генериране от ИИ
Резултат от учене 3.3	**Инсталира операционни системи и основни софтуерни компоненти**
Знания	• Обяснява основни етапи при инсталиране на операционни системи • Различава видовете операционни системи и техните характеристики • Разчита и анализира системните изисквания на операционните системи и обяснява тяхното значение • Описва предназначението на основни софтуерни компоненти (драйвери, пакети за сигурност, офис пакети) • Обяснява методи за лицензиране и активация

ПРОЕКТ

Умения	• Подготвя инсталационна среда • Извършва инсталация на операционна система със стандартни настройки • Инсталира и конфигурира базови приложения и драйвери • Валидира функционалността след инсталация
Компетентности	• Изгражда работеща системна среда чрез инсталиране на операционни системи и основен софтуер съобразно целите на инфраструктурата и изискванията за производителност
Резултат от учене 3.4	**Конфигурира мрежови настройки и свързаност между устройства**
Знания	• Описва основни типове мрежи (LAN, WAN, WLAN) • Обяснява IP адресиране, подмрежи, шлюзове и DNS • Разграничава активни и пасивни мрежови устройства • Обяснява принципите на сигурна мрежова конфигурация
Умения	• Конфигурира IP параметри ръчно и автоматично (DHCP) • Настройва точка за достъп и споделяне на ресурси в мрежа • Проверява свързаност и диагностицира проблеми
Компетентности	• Изгражда и поддържа базова мрежова инфраструктура чрез правилна конфигурация на устройства и мрежови параметри за осигуряване на свързаност и достъп до ресурси
Резултат от учене 3.5	**Разбира и прилага основни принципи на изкуствения интелект в професионалната дейност**
Знания	• Разпознава основни понятия, свързани с изкуствения интелект • Познава възможните приложения на ИИ в различни области • Разбира възможните ограничения и рискове при използването на ИИ • Познава принципи за етично използване на изкуствен интелект, включително аспекти, свързани с лични данни, прозрачност на вземане на решения и др.
Умения	• Използва приложения, базирани на ИИ, за генериране на цифрово съдържание и/или подпомагане на работата със съществуващо цифрово съдържание • Генерира, редактира или обобщава съдържание чрез инструменти с ИИ, като прилага критерии за оценка на резултатите • Формулира заявки (prompts) за извличане на полезна информация или съдържание от генеративни модели • Оценява достоверността и релевантността на отговорите от ИИ, сравнявайки ги с авторитетни източници • Използва генеративни ИИ за създаване на визуално, текстово или аудио съдържание в съответствие с поставена задача
Компетентности	• Интегрира приложения с ИИ в професионалната си дейност за повишаване на ефективността си • Проявява критично мислене и цифрова грамотност при работа с изкуствен интелект • Прилага етични съображения при работа с изкуствен интелект
Критерии за оценяване на ЕРУ	**Част по теория на професията:** − Познава основни компоненти на компютърна система

ПРОЕКТ

	− Обяснява принципите на инсталиране на операционни системи и мрежови настройки − Разграничава файлови формати − Разяснява принципи на етично използване на изкуствен интелект **Част по практика на професията:** − Инсталира и настройва ОС − Изпълнява действия с файлове и директории в операционна система − Настройва мрежова свързаност и използва облачни услуги − Използва приложения с ИИ за създаване или обработка на съдържание
Средства за оценяване:	**Част по теория:** писмен изпит **Част по практика:** изпълнение на практическа задача по индивидуално задание по практика
ЕРУ 4	**Реализиране на софтуерни решения**
Резултат от учене 4.1	**Разбира основни концепции в програмирането**
Знания	• Познава бройните системи, представянето на данни и операции с тях • Познава основите на булевата алгебра • Разбира основни понятия в програмирането – променливи, оператори, условни и циклични конструкции • Различава видове програмни езици • Обяснява предназначението на компилатор и интерпретатор • Изброява видове типове данни • Прави разлика между силно- и слаботипизирани програмни езици
Умения	• Извършва преобразувания и аритметични действия с числа в различни бройни системи • Прилага основните логически функции и ги включва в логически изрази • Съставя и прилага основни алгоритми при решаването на задачи • Разбира и описва логиката на проста програма (на естествен език или чрез блок-схема) • Обяснява какво ще се случи при изпълнението на даден откъс от код
Компетентности	• Демонстрира базисно алгоритмично мислене чрез логически и последователни действия
Резултат от учене 4.2	**Използва алгоритми и структури от данни**
Знания	• Обяснява понятието „алгоритъм“ • Разбира понятието „сложност на алгоритъм“ и неговата роля • Обяснява същността на рекурсията • Описва различни видове алгоритми • Изброява алгоритми за търсене • Изброява алгоритми за сортиране • Познава процеса на „сортиране“ на дадена поредица от елементи • Разбира процеса на търсене • Обяснява същността на структурите от данни и тяхната роля в програмирането • Описва различни видове структури от данни – списъци, стек, опашка, речник, множество

ПРОЕКТ

	• Разбира значението на избора на структура от данни за ефективността на решението
Умения	• Намира сложност на алгоритъм • Използва структури от данни за съхранение и обработка на колекции от данни • Имплементира основни структури от данни по ефективен начин • Имплементира алгоритми за сортиране • Имплементира алгоритми за търсене • Избира подходяща структура от данни за решаване на конкретна задача
Компетентности	• Ефективно използва структури от данни за решаване на конкретен проблем
Резултат от учене 4.3	**Използва основни програмни конструкции в интегрирана среда за разработка**
Знания	• Разграничава основните парадигми в програмирането (например процедурно, обектно-ориентирано, функционално програмиране) • Описва структурата и синтаксиса на избран програмен език • Разбира понятието „интегрирана среда за разработка“ (IDE) и познава нейните основни функции • Описва основни компоненти на интегрирана среда за разработка – редактор на код, инструменти за стартиране и дебъгване, прозорец със съобщения за грешки и др. • Различава грешка при компилиране, грешка при изпълнение, както и логическа грешка
Умения	• Използва основни типове данни и променливи за съхранение и обработка на стойности • Използва променливи, условни конструкции, цикли и функции • Използва масиви за съхранение на данни • Използва символни низове за обработка на текст • Пише и структурира код съгласно синтактичните правила на езика • Използва среди за разработка за ефективно писане на код • Разбира съобщения за грешки и отстранява проблеми • Използва инструменти с изкуствен интелект за генериране и допълване на програмен код
Компетентности	• Работи ефективно в среда за разработка, като използва основните ѝ възможности за писане, стартиране и дебъгване • Самостоятелно разработва функционален програмен код, отговарящ на поставените изисквания и стандарти за четимост и структура
Резултат от учене 4.4	**Създава и тества кратки програми с фокус върху функционалност и четимост**
Знания	• Познава правила и добри практики за именуване и подреждане на код • Разбира ролята на коментари за качеството на програмния код • Обяснява процеса на рефакториране на код • Изброява различни видове тестване на програма • Описва видове тестове (unit, integration, system) и тяхната роля

ПРОЕКТ

	• Обяснява основните принципи на дебъгване (отстраняване на грешки) • Познава техники за оптимизация на софтуерен код (например намаляване на сложност, подобряване на производителността)
Умения	• Създава програма с конкретна цел и функционалност чрез език за програмиране • Използва консистентен стил на писане на програмен код • Използва инструменти за дебъгване и тестване в средата за разработка • Създава базови unit тестове с помощта на библиотеки • Идентифицира и коригира неефективен код • Открива и поправя грешки в логиката и синтаксиса на своята програма
Компетентности	• Осигурява стабилност и ефективност на софтуерното решение чрез систематично тестване и подобрения
Резултат от учене 4.5	**Работи с инструменти за контрол на версиите и екипно сътрудничество**
Знания	• Обяснява основни концепции на системи за контрол на версиите • Разграничава централизирани и децентрализирани системи за контрол на версиите • Разглежда основни команди и концепции в съответна система за контрол на версиите • Разбира значението на хронологията на промените и разрешаването на конфликти • Изброява добри практики при съвместна работа по софтуерен проект
Умения	• Използва системи за контрол на версиите за създаване на клонове и управление на промените • Създава хранилище (repository) • Създава заявки за сливане (pull/merge request) • Извършва преглед на код (code review) • Извършва сливане на код и разрешаване на конфликти • Сътрудничи чрез общо хранилище (repository)
Компетентности	• Работи ефективно в екипна среда, използвайки инструменти за версионен контрол и съвместна разработка
Резултат от учене 4.6	**Създава уебстраници**
Знания	• Познава основни HTML тагове • Разбира как CSS се използва за оформление на елементи • Разграничава HTML, CSS и JavaScript по предназначение и синтаксис • Познава ролята на браузъра и инструменти за разработка (DevTools) • Разбира какво е адаптивен дизайн • Дефинира понятието „документен обектен модел“ (DOM)
Умения	• Създава HTML страница • Оформя визуално съдържанието с помощта на CSS • Използва DevTools на браузъра за преглед и редакция на HTML и CSS

ПРОЕКТ

	• Управлява и манипулира елементи на страницата чрез JavaScript • Генерира уебстраници с помощта на инструменти с изкуствен интелект, използвайки подходящи заявки
Компетентности	• Създава базова уебстраница, съобразена с изискванията за структура и визуално оформление
Резултат от учене 4.7	**Използва инструменти с ИИ за подпомагане на софтуерната разработка**
Знания	• Познава различни видове инструменти с ИИ, използвани в програмирането • Разбира ограниченията и риска от генериране на неправилни/небезопасни решения
Умения	• Използва ИИ инструменти в среда за разработка • Формулира ясни и целенасочени заявки (prompts), за да получава качествени предложения • Оценява предложените от ИИ решения откъм логика, безопасност, ефикасност и др. • Адаптира генерирания код според изискванията на конкретния проект • Използва ИИ инструменти за генериране на тестове и документация на вече съществуващ код
Компетентности	• Демонстрира способност да използва ИИ като помощен инструмент за подобрение на своята ефективност • Интегрира използването на ИИ инструменти в своя работен процес за постигане на по-голяма ефективност
Критерии за оценяване на ЕРУ	**Част по теория на професията:** − Познава основни програмни конструкции и типове данни − Обяснява как работят алгоритми за търсене и сортиране − Разграничава грешки при компилация, изпълнение и логически грешки в програмен код − Описва ролята на системите за контрол на версиите **Част по практика на професията:** − Създава програма по дадено условие, използвайки среда за разработка − Имплементира структури от данни − Оформя уебстраница с HTML, CSS и базов JavaScript − Използва инструменти с ИИ за генериране, допълване или тестване на код
Средства за оценяване:	**Част по теория:** писмен изпит **Част по практика:** изпълнение на практическа задача по индивидуално задание по практика
ЕРУ 5	**Анализ на данни и информационна сигурност**
Резултат от учене 5.1	**Работи с бази данни**
Знания	• Разграничава типове бази данни и структури на таблици • Обяснява функциите на системите за управление на бази данни (СУБД) • Изяснява понятия, като първичен ключ, релация, индекс • Описва фази на създаване на база данни

ПРОЕКТ

	• Познава нормалните форми и принципите за нормализация на бази данни • Обяснява ролята на индекси и влиянието им върху ефективността
Умения	• Дефинира таблици, полета и релации в СУБД • Въвежда и актуализира данни чрез интерфейс или заявки • Използва инструменти за създаване на база данни • Създава резервни копия на база данни • Прилага нормализация за елиминиране на излишни зависимости • Създава и използва индекси за оптимизация на заявки
Компетентности	• Създава, структурира и поддържа бази данни чрез ефективно използване на СУБД съобразно зададени изисквания и стандарти
Резултат от учене 5.2	**Извлича, обработва и визуализира данни чрез заявки**
Знания	• Обяснява основни заявки синтаксис на SQL • Разграничава типове заявки (извличане, актуализация, обединяване) • Описва формати за представяне и визуализация на данни • Изяснява целите на сортиране, филтриране и групиране
Умения	• Изгражда заявки за извличане на данни с филтри и условия • Обединява таблици • Групира и агрегира стойности чрез функции • Представя данни чрез графики, таблици или диаграми
Компетентности	• Извлича и анализира данни чрез заявки и визуализира резултатите по разбираем и структуриран начин
Резултат от учене 5.3	**Използва скриптови езици за автоматизиране на задачи по управление и обработка на данни**
Знания	• Разграничава базови конструкции на скриптов език • Описва възможности за свързване към база данни чрез скрипт • Обяснява приложението на автоматизацията при рутинни задачи
Умения	• Създава скриптове за импорт, експорт, преобразуване или обработка на данни • Извършва автоматизирани действия (запис, проверка, архивиране) • Работи със среди за изпълнение на скриптове • Открива и отстранява грешки в скриптов код
Компетентности	• Автоматизира често повтарящи се процеси чрез използване на скриптови езици
Резултат от учене 5.4	**Анализира и интерпретира данни чрез цифрови инструменти и изкуствен интелект**
Знания	• Разпознава етапите на анализа на данни – събиране, почистване, визуализация, тълкуване • Изброява основни статистически показатели – средна стойност, медиана, диапазон, стандартно отклонение • Познава различни видове диаграми и визуални представяния на данни
Умения	• Зарежда данни в ИИ инструмент

ПРОЕКТ

	• Използва вградени ИИ функции в офис или информационни системи • Генерира автоматизирани обобщения, класификации или препоръки • Използва инструменти с ИИ за създаване на графики и визуализации • Интерпретира резултати от ИИ анализа и проверява тяхната логическа обоснованост • Интерпретира изход от инструмент с ИИ • Формулира изводи на база анализираните данни
Компетентности	• Използва инструменти с изкуствен интелект за базов анализ на структурирани данни с цел откриване на закономерности
Резултат от учене 5.5	**Прилага добри практики за дигитална сигурност и защита на лични данни**
Знания	• Разбира рисковете, свързани с работа в интернет и цифрова среда • Познава принципите на защита на личната информация и цифровата идентичност • Разбира значението на силните пароли и механизмите за двуфакторно или многофакторно удостоверяване (2FA/MFA) • Обяснява какво представлява GDPR и какви права и задължения съществуват при събиране и обработка на лични данни • Обяснява трите принципа на информационната сигурност – конфиденциалност, цялостност и наличност на информацията (CIA триада) • Разбира понятието „хардуерен токен“ (security key) като физическо устройство за удостоверяване • Познава предимствата и ограниченията на хардуерните токени спрямо мобилните приложения за удостоверяване
Умения	• Създава и използва силни пароли, включително чрез генератори и мениджъри на пароли • Настройва двуфакторно и многофакторно удостоверяване • Настройва и използва двуфакторно и многофакторно удостоверяване с помощта на мобилни приложения за удостоверяване • Сканира QR код за добавяне на нов профил в приложение за удостоверяване и използва еднократни кодове за достъп • Разпознава фишинг съобщения, подозрителни линкове и имейли • Спазва принципите на киберхигиена – заключване на екрана, избягване на обществени Wi-Fi без защита, периодична смяна на пароли • Прилага основни мерки за сигурност на мобилни устройства
Компетентности	• Прилага разнообразни методи за защита на достъпа до цифрови ресурси, избирайки подходящото решение според нивото на сигурност и контекста
Критерии за оценяване на ЕРУ	**Част по теория на професията:** − Разграничава типове бази данни и релационни структури − Обяснява основни SQL оператори и тяхното предназначение − Познава принципи на информационната сигурност и защита на лични данни

ПРОЕКТ

	− Разяснява стъпки в анализа на данни и основни статистически показатели **Част по практика на професията:** − Създава и управлява бази данни с помощта на СУБД − Извлича и обработва данни чрез SQL заявки − Създава скрипт за автоматизиране на операция с данни − Настройва двуфакторна защита
Средства за оценяване	**Част по теория:** писмен изпит **Част по практика:** изпълнение на практическа задача по индивидуално задание по практика

3.2.3. Специфична професионална подготовка по професията

ЕРУ 6	**Използване на алгоритми за машинно обучение**
Резултат от учене 6.1	**Прилага математически подходи за моделиране на алгоритми**
Знания	• Разграничава линейни и нелинейни зависимости в контекста на машинно обучение • Описва ролята на векторите и матриците при обучение на модели • Познава понятието „функция“ и нейното приложение при трансформации на данни
Умения	• Използва линейна алгебра (матрици, вектори) при описание на входни и изходни данни • Пресмята и анализира зависимости чрез основни функции (линейни, логаритмични, експоненциални) • Прилага основни трансформации с матрици (умножение, транспониране) в алгоритмичен контекст
Компетентности	• Прилага математически подходи за създаване и оптимизация на алгоритми в среда за машинно обучение
Резултат от учене 6.2	**Избира подходящи алгоритми спрямо типа на данните и задачата**
Знания	• Разграничава видове данни (числови, категорийни, текстови) • Описва основни типове задачи – предвиждане, класификация, групиране • Обяснява разликата между алгоритми с обучение и без обучение • Разграничава генеративни модели и трансформър архитектури (например LLMs) • Обяснява концепции, свързани с LLM: токени, размер на контекста, халюцинации, локални vs. cloud модели
Умения	• Анализира набора от данни и формулира задачата • Съпоставя характеристиките на алгоритмите със задачата • Избира подходящ алгоритъм за решаване на конкретен проблем • Избира подходящи генеративни модели за задачи, като генериране на текст, изображения, аудио или видео • Прилага базови принципи за сравнение на големи езикови модели според капацитет, latency и цена
Компетентности	• Обосновано подбира алгоритъм за машинно обучение, съобразен с данните и целта на анализа

ПРОЕКТ

Резултат от учене 6.3	**Създава и обучава модели с помощта на среди и инструменти за машинно самообучение**
Знания	• Обяснява етапите на изграждане на модел – подготовка, обучение, проверка • Разграничава основни инструменти (софтуерни среди) за машинно обучение (софтуерни библиотеки за работа с данни) • Описва начини за разделяне на данните (обучаващи и тестови) • Разпознава съвременни ИИ платформи и библиотеки
Умения	• Подготвя данни за обучение – премахва пропуски, преобразува стойности • Обучава модел чрез подходяща среда и наблюдава резултата • Използва готови софтуерни компоненти за обучение на модел • Използва публични API за обучение или използване на модели (например text-to-text, image generation)
Компетентности	• Реализира базов модел за машинно обучение, използвайки налични инструменти и подходяща структура на данните • Интегрира външни ИИ услуги в работен процес чрез API и готови модели
Резултат от учене 6.4	**Извършва базова оценка на точността и ефективността на моделите**
Знания	• Обяснява понятието „точност на модела“ и как се измерва • Разграничава метрики (показатели) за оценка – точност, обхват, средна грешка • Дефинира причините за грешки при обучение • Обяснява как се извършва оценка на генеративни резултати (например смисъл, последователност, релевантност)
Умения	• Сравнява резултатите от различни модели • Изчислява показатели за точност с помощта на програмни средства • Анализира кои части от модела водят до по-слаби резултати • Оценява резултати от LLM/генеративен модел чрез човешки критерии и автоматични метрики
Компетентности	• Извършва критичен преглед на резултатите и предлага подобрения в обучението на модела
Резултат от учене 6.5	**Документира работния процес и резултатите на чужд език**
Знания	• Разграничава основни елементи на техническа документация (описание на задача, метод, резултати) • Познава езиковите особености при представяне на резултати на чужд език • Разбира основна терминология, използвана в сферата на данните и моделирането
Умения	• Съставя кратък доклад на чужд език, включващ описание на задача, използван метод и резултати • Използва подходящи езикови конструкции и терминология • Представя графики и таблици с кратки пояснения
Компетентности	• Ефективно представя своята работа в разбираем и структурирано описан вид, включително на чужд език при нужда

ПРОЕКТ

Резултат от учене 6.6	**Използва генеративни ИИ модели за създаване на съдържание**
Знания	• Разграничава основни видове генеративни модели – text-to-text, text-to-image, text-to-audio, text-to-video • Обяснява концепции, свързани с LLM – токенизация, контекстен прозорец, халюцинации, latency и цена • Разбира разликата между локални модели и облачни LLM системи
Умения	• Работи с генеративни модели чрез платформи • Зарежда и работи с локални модели • Прилага prompt engineering техники за управление на изхода • Използва мултимодални генерации с подходящи инструменти
Компетентности	• Реализира практическо решение с помощта на генеративен модел, съобразено с конкретна задача и контекст
Критерии за оценяване на ЕРУ	**Част по теория на професията:** − Обяснява подхода за избор на алгоритъм според типа на данните − Разглежда стъпките за създаване, обучение и проверка на модел − Изброява основни показатели за точност и ефективност на модели − Разяснява концепциите и типовете генеративни ИИ системи − Познава структурата на технически доклад на чужд език **Част по практика на професията:** − Избира подходящ алгоритъм за конкретна задача − Изгражда и обучава модел с помощта на среда за машинно обучение − Извършва базова проверка на резултатите и изчислява точност − Представя документация и кратък отчет с резултатите на чужд език
Средства за оценяване	**Част по теория:** писмен изпит **Част по практика:** изпълнение на практическа задача по индивидуално задание по практика
ЕРУ 7	**Обработка и анализ на данни**
Резултат от учене 7.1	**Прилага основни математически понятия и дискретни структури при анализа на данни**
Знания	• Познава понятието „множество“ и основните операции между множества • Разбира същността на релациите и тяхната роля в моделирането на данни • Познава основните булеви операции и тяхното приложение при логически изрази • Разграничава типове функции и познава техните свойства • Познава ролята на бройните системи (двоична, десетична, шестнадесетична) в представянето и обработката на данни
Умения	• Извършва основни операции с множества и релации при обработка на данни • Пресмята и прилага булеви изрази при филтриране и категоризация на данни • Разчита графично представяне на прости функции, приложими в анализа

ПРОЕКТ

	• Преобразува стойности между различни бройни системи с цел оптимизация или кодиране на данни • Прилага вероятностни методи за прогнозиране на събития, базирани на масиви от данни
Компетентности	• Използва математически подходи от дискретната математика и основни функции за структуриране, анализ и интерпретация на данни в различни контексти
Резултат от учене 7.1	**Подготвя данни за обучение чрез почистване, нормализация и трансформация**
Знания	• Обяснява как липсващи, грешни или несъвместими стойности влияят на анализа • Разграничава основни методи за нормализация (уеднаквяване на мащаба) • Описва подходи за трансформация на данни – обединяване, разделяне, преименуване на стойности
Умения	• Премахва или заменя грешни или липсващи стойности в данни • Преобразува стойности до обща скала или формат • Подготвя таблица с данни, годна за анализ или обучение на модел
Компетентности	• Организира и подготвя набор от данни в съответствие с технически и аналитични изисквания
Резултат от учене 7.2	**Използва библиотеки за анализ на данни**
Знания	• Разграничава основни действия при анализ на данни – групиране, сортиране, обобщаване • Описва често използвани програмни помощници (инструменти за работа с таблици и анализ) • Обяснява връзката между вид на данните и избора на метод за анализ • Описва RAG системи (Retrieval-Augmented Generation) и тяхната роля при анализ и обогатяване на отговори
Умения	• Зарежда данни в електронна таблица или подходяща среда • Извлича ключови показатели – средна стойност, разпределение, брой наблюдения • Използва помощни инструменти (библиотеки) за обработка и обобщаване на данни • Използва векторни бази данни и библиотеки за извличане на знания при генерация
Компетентности	• Самостоятелно извършва базов количествен анализ чрез използване на подходящи инструменти • Изгражда конвейер за работа с данни, използващ RAG за подобрена точност на отговори
Резултат от учене 7.3	**Визуализира данни и резултати чрез графични инструменти**
Знания	• Описва предназначението на различни видове диаграми – стълбовидни, линейни, секторни • Обяснява връзката между вида на данните и избора на визуално представяне • Разграничава подходящи формати за представяне на обобщени резултати

ПРОЕКТ

Умения	• Създава графики въз основа на анализирани данни • Използва цифрова среда за визуализация и инструмент за създаване на графики • Оформя визуализации с етикети и пояснения
Компетентности	• Представя резултати по разбираем начин чрез подходяща визуализация, съобразена с целевата аудитория
Резултат от учене 7.4	**Интерпретира резултатите от анализа на чужд език**
Знания	• Разграничава основни фрази и структури за представяне на количествени резултати на чужд език • Описва подходи за обобщение и изводи на основата на числови данни • Обяснява връзката между резултат и контекст на задачата
Умения	• Съставя кратко текстово обяснение на резултатите на чужд език • Използва подходяща терминология за описание на тенденции и открития • Поддържа последователност между визуални и текстови данни
Компетентности	• Умее да обясни резултати от анализ на разбираем и логичен чужд език, съобразен с професионалния контекст
Критерии за оценяване на ЕРУ	**Част по теория на професията:** − Разглежда етапите на подготовка и анализ на данни − Обяснява методите за визуализация и структурата на интерпретация − Разграничава ключови действия при работа с данни **Част по практика на професията:** − Подготвя данни чрез почистване, нормализиране и трансформация − Извършва анализ с помощта на инструменти за обработка − Представя резултати чрез графично оформление − Обяснява изводите от анализа на чужд език в кратък текст
Средства за оценяване	**Част по теория:** писмен изпит **Част по практика:** изпълнение на практическа задача по индивидуално задание по практика
ЕРУ 8	**Програмиране на интелигентни системи**
Резултат от учене 8.1	**Създава код на език, подходящ за интелигентни системи**
Знания	• Разграничава видове програмни езици според тяхната приложимост • Описва основни елементи на езиците за обработка на данни и логика (например Python – език за програмиране, използван в изкуствен интелект) • Обяснява структурата на програма за решаване на задача, свързана с обработка на информация • Разграничава модели за генерация на текст, изображения, видео и аудио и техните API интерфейси
Умения	• Създава програмен код с ясно дефинирани вход, обработка и изход • Използва конструкции за повтарящи се действия и условия • Изгражда работеща програма, решаваща конкретен проблем

ПРОЕКТ

	• Програмира използване на API на изкуствен интелект • Прилага prompt engineering техники за управление на резултати
Компетентности	• Разработва код, приложим в системи с логическа обработка на данни и вземане на решения
Резултат от учене 8.2	**Използва версии и среди за разработка на проекти**
Знания	• Описва процеса на управление на версии (за проследяване на промените в кода) • Разграничава различни среди за писане и изпълнение на програмен код • Обяснява значението на архивиране и съвместна работа по код • Обяснява архитектурата на ИИ агент и нейните компоненти – памет, инструменти, правила • Разграничава архитектурата и ролята на Retrieval-Augmented Generation (RAG) системи • Разпознава работни рамки и платформи за оркестрация на агенти
Умения	• Създава проект в среда за разработка • Прилага основни действия с версии – записване, връщане назад, сливане • Работи в екипна среда с проследяване на промените • Използва платформи за оркестрация на агенти • Конфигурира работен поток за ИИ с големи езикови модели и инструменти (интернет търсене, изчисления, база знания) • Разработва агенти с дългосрочна памет и възможност за интеграция с външни системи (интернет, бази данни, API)
Компетентности	• Осигурява яснота и проследимост в разработването на софтуерни проекти • Създава работещи ИИ агенти, които комбинират разсъждение, памет и употреба на инструменти
Резултат от учене 8.3	**Прилага добри практики при структуриране на кода и модулност**
Знания	• Описва принципите на модулното програмиране (разделяне на програмата на части по функции) • Разграничава лошо структуриран код от четим и поддържан • Обяснява ролята на именуване, коментиране и подредба
Умения	• Разделя програма на функции или блокове с ясно предназначение • Следва структуриран стил на писане на код • Прилага стандарти за четимост и повторна употреба
Компетентности	• Създава код, който е ясен, устойчив и лесен за разширение или поправка
Резултат от учене 8.4	**Използва техническа терминология на чужд език в документацията**
Знания	• Разграничава основни термини, свързани с програмиране, структури от данни и логика • Обяснява значението на точното използване на терминология в документацията • Описва формата на техническо описание на чужд език
Умения	• Използва точни термини при описание на функции и действия

ПРОЕКТ

	• Съставя кратки обяснения и инструкции на чужд език • Включва ключови термини при именуване и коментар
Компетентности	• Съставя професионално описание на проекта и логиката на работата на чужд език
Критерии за оценяване на ЕРУ	**Част по теория на професията:** − Обяснява ролята на програмните езици в интелигентните системи − Разглежда подходи за модулност, структуриране и версиониране − Описва принципите на техническа документация и терминология − Обяснява структурата и компонентите на ИИ агент − Познава принципите на RAG, prompt engineering, токенизация, контекст **Част по практика на професията:** − Създава програмен код, приложим за задача с обработка на данни − Използва среда за програмиране и управление на версии − Изгражда четим, структуриран и модулен код − Представя документация на чужд език с използване на подходящи термини − Създава AI агент с workflow и функционалност − Прилага RAG система върху конкретен набор от данни
Средства за оценяване	**Част по теория:** писмен изпит **Част по практика:** изпълнение на практическа задача по индивидуално задание по практика
ЕРУ 9	**Интеграция на устройства и сензори в мрежа за събиране и обмен на данни**
Резултат от учене 9.1	**Свързва сензори и микроконтролери към системи**
Знания	• Разграничава основни видове сензори и техните сигнали (температура, движение, налягане) • Описва функциите на микроконтролери • Обяснява основни принципи на свързване – захранване, входове/изходи, комуникационни канали
Умения	• Избира подходящи сензори за конкретна задача • Свързва сензори и микроконтролери чрез правилна подредба на елементите • Проверява работата на сензорното устройство след свързване
Компетентности	• Самостоятелно изгражда функционална връзка между сензори, микроконтролери и система за обработка на данни
Резултат от учене 9.2	**Създава управляващ код за микроконтролерни системи**
Знания	• Познава архитектурата и функциите на микроконтролерни системи • Описва ролята на управляващия код (firmware) във вградените системи • Разграничава типове микроконтролери и подходящи среди за програмиране • Дефинира основни принципи на програмиране на хардуер – входно-изходни операции, работа с таймери и прекъсвания
Умения	• Програмира микроконтролер за изпълнение на базови задачи (четене на сензори, управление на изпълнителни механизми)

ПРОЕКТ

	• Използва среди за разработка на управляващ код • Тества и дебъгва функционалността на управляващия код • Синхронизира код с хардуерните компоненти чрез сериен монитор и други интерфейси
Компетентности	• Самостоятелно създава и внедрява управляващ код за вградена система, съобразявайки се с техническите изисквания и конкретната задача
Резултат от учене 9.3	**Обработва сензорни данни в реално време**
Знания	• Описва как данните от сензори постъпват в цифрова система • Разграничава видове комуникация – последователна, безжична • Обяснява времеви интервали и забавяния при работа в реално време
Умения	• Разчита данни от сензори чрез програмна среда • Обработва стойности в реално време – филтриране, усредняване, алармени прагове • Записва или предава данните към друга система или база
Компетентности	• Осигурява непрекъснат поток от данни, които са актуални, достъпни и приложими за последващ анализ
Резултат от учене 9.4	**Изгражда базова инфраструктура за интелигентен мониторинг**
Знания	• Описва елементите на мрежова среда за наблюдение (сензори, комуникация, сървър, приложение) • Обяснява ролята на локално и отдалечено събиране на данни • Разграничава възможности за мащабиране и добавяне на устройства
Умения	• Изгражда свързана система от сензори, устройства и софтуер • Настройва основни параметри за наблюдение – честота, видове сигнали, аларми • Осигурява връзка между физическите устройства и цифровото приложение
Компетентности	• Реализира техническо решение за наблюдение на процеси чрез свързани сензори и системи
Резултат от учене 9.5	**Използва чужд език при работа с техническа документация и онлайн ресурси**
Знания	• Разграничава технически термини, свързани с устройства, комуникация и настройки • Описва структурата на документация за хардуер и софтуер на чужд език • Обяснява значението на точния превод при изпълнение на инструкции
Умения	• Използва чужд език за намиране на техническа информация • Превежда и прилага инструкции за свързване и настройка • Следва ръководства за използване на платки, сензори и компоненти
Компетентности	• Ефективно прилага информация от чуждоезични източници в реална техническа работа

ПРОЕКТ

Критерии за оценяване на ЕРУ	**Част по теория на професията:** − Обяснява функциите на сензори и микроконтролери − Разглежда принципите на събиране и обработка на данни в реално време − Описва елементите на мрежова система за мониторинг − Анализира структурата на чуждоезична техническа документация **Част по практика на професията:** − Свързва сензори и устройства по задание − Извлича и обработва данни от сензори в реално време − Реализира проста система за наблюдение − Използва техническа документация на чужд език за настройка и конфигуриране
Средства за оценяване	**Част по теория:** писмен изпит **Част по практика:** изпълнение на практическа задача по индивидуално задание по практика
ЕРУ 10	**Реализация на автономни решения**
Резултат от учене 10.1	**Програмира поведение на интелигентна система в отговор на входни данни**
Знания	• Обяснява принципите на реакция на система при получаване на нова информация • Разграничава входни и изходни параметри на система • Описва основните стъпки за определяне на реакция според ситуация
Умения	• Задава правила за действие при различни входни данни • Използва условни оператори и цикли в програмна среда • Симулира поведение според промяна на данни
Компетентности	• Изгражда логика на интелигентна система, която действа самостоятелно в зависимост от получените входове
Резултат от учене 10.2	**Прилага логически правила и решения с помощта на алгоритми**
Знания	• Разграничава видове логически оператори • Описва как алгоритмите вземат решения при наличие на няколко условия • Обяснява структурата на условно разклонение
Умения	• Съставя алгоритъм с логически условия за вземане на решение • Програмира последователност от действия според логическа схема • Тества верността на логическата структура чрез примерни ситуации
Компетентности	• Реализира система за вземане на решения на база формализирани логически правила
Резултат от учене 10.3	**Изпълнява симулации за проверка на автономност**
Знания	• Обяснява значението на симулацията като средство за проверка • Разграничава параметри, които показват успешност на автономно поведение • Описва етапите за настройване на тестова среда

ПРОЕКТ

Умения	• Стартира симулация с конкретни входни стойности • Наблюдава реакциите на системата и отчита поведението • Променя условията с цел проверка на устойчивост
Компетентности	• Самостоятелно организира и провежда симулации за проверка на самостоятелно функциониране на интелигентна система
Резултат от учене 10.4	**Докладва резултатите от симулациите на чужд език**
Знания	• Описва структура на кратък технически доклад – цели, метод, резултати • Разграничава основна терминология, използвана в симулации и автономни системи • Обяснява изисквания за ясно и последователно представяне на информация на чужд език
Умения	• Съставя кратко резюме на симулация – какво е тествано и какво е установено • Използва технически термини на чужд език (например английски) • Включва таблици, графики и интерпретация в писмен вид
Компетентности	• Представя резултатите от проведени симулации в разбираем, ясен и професионален формат на чужд език
Критерии за оценяване на ЕРУ	**Част по теория на професията:** − Обяснява как работи логиката на интелигентна система − Разглежда принципите на вземане на решения чрез алгоритми − Описва ролята и структурата на симулациите − Разяснява значението на техническо представяне на чужд език **Част по практика на професията:** − Създава програмен код за поведение при различни входни стойности − Прилага логически правила чрез алгоритми − Провежда симулации и отчита реакциите − Представя доклад с резултати на чужд език
Средства за оценяване	**Част по теория:** писмен изпит **Част по практика:** изпълнение на практическа задача по индивидуално задание по практика
ЕРУ 11	**Разработка на интерфейс за интелигентна система**
Резултат от учене 11.1	**Проектира потребителски интерфейс за взаимодействие със системата**
Знания	• Описва основни елементи на потребителския интерфейс (бутони, полета, менюта) • Обяснява принципи на добър дизайн – яснота, последователност, визуална йерархия • Разграничава типове взаимодействие – натискане, избор, въвеждане на данни
Умения	• Изгражда скица или макет на интерфейс за конкретна задача • Подбира подходящо разположение и размер на елементи • Използва цветове и символи за ориентация на потребителя
Компетентности	• Разработва визуален и функционален дизайн, съобразен с потребителските нужди и спецификата на системата

ПРОЕКТ

Резултат от учене 11.2	**Създава визуализация на данни и резултати**
Знания	• Разграничава типове графики според вида на представените данни • Обяснява как визуализацията улеснява разбирането на информацията • Описва подходи за визуална обратна връзка (например индикатори, съобщения, графики)
Умения	• Създава диаграми, таблици или визуални компоненти в интерфейс • Свързва визуализацията с конкретни източници на данни • Приспособява визуалните елементи според обема и типа на данните
Компетентности	• Реализира ефективна визуална комуникация на информацията в рамките на интерфейса
Резултат от учене 11.3	**Осигурява достъпност и интуитивност на интерфейса**
Знания	• Описва принципите за достъпност при интерфейси – четливост, контраст, лесна навигация • Обяснява как потребителят възприема и разбира елементите на интерфейса • Разграничава бариери пред хора с различни нужди
Умения	• Проверява четимост, видимост и последователност на действия • Използва утвърдени елементи (икони, бутони, подредба), разпознаваеми от потребителите • Осигурява логична последователност на взаимодействията
Компетентности	• Създава интерфейс, който може да бъде използван от широк кръг потребители без специално обучение
Резултат от учене 11.4	**Документира интерфейсните компоненти на чужд език**
Знания	• Описва формат на документация за потребителски интерфейс (спецификации, етикети, поведение при взаимодействие) • Разграничава основни термини на английски, използвани в интерфейси • Обяснява ролята на документацията за разработчици и потребители
Умения	• Съставя кратко описание на всеки компонент на чужд език • Използва последователен терминологичен стил • Прилага етикети на чужд език в интерфейса и обяснения към тях
Компетентности	• Изготвя професионална документация за интерфейсни елементи на чужд език, предназначена за екипна и международна работа
Критерии за оценяване на ЕРУ	**Част по теория на професията:** − Обяснява принципите на потребителския интерфейс и визуализацията − Разглежда фактори за достъпност и използваемост − Описва структурата и ролята на документацията на чужд език **Част по практика на професията:** − Проектира интерфейс за конкретна система − Използва подходящи визуални средства за представяне на резултати

ПРОЕКТ

	− Осигурява логичен, достъпен и удобен за ползване интерфейс − Изготвя описание на интерфейсни елементи на чужд език
Средства за оценяване	**Част по теория:** писмен изпит **Част по практика:** изпълнение на практическа задача по индивидуално задание по практика
ЕРУ 12	**Тестване и оптимизация на интелигентни системи**
Резултат от учене 12.1	**Създава тестови сценарии за проверка на функционалност**
Знания	• Разграничава видове тестове – функционални, гранични, отрицателни • Описва етапи на разработване на тестов сценарий • Обяснява връзката между изискванията и очакваното поведение
Умения	• Изготвя конкретни тестови случаи по задание • Формулира входни данни, очаквани резултати и условия за изпълнение • Използва таблици или списъци за проследяване на резултатите
Компетентности	• Систематизира и прилага сценарии, които проверяват дали системата функционира според предварително зададени условия
Резултат от учене 12.2	**Извършва отстраняване на грешки и оптимизация на производителността**
Знания	• Обяснява как грешките възникват при изпълнение на система • Разграничава видове грешки – логически, технически, по време на изпълнение • Описва техники за подобряване на скоростта и ефективността
Умения	• Използва подходи за откриване на проблеми – проследяване, регистрация, наблюдение • Модифицира част от кода или настройките с цел подобрение • Тества отново след корекция
Компетентности	• Осигурява правилна работа и по-висока производителност на интелигентна система чрез циклична проверка и подобрение
Резултат от учене 12.3	**Анализира поведението на системата в реална среда**
Знания	• Описва какво включва реална среда – потребителски действия, сензори, смущения • Разграничава статични и динамични показатели за ефективност • Обяснява как поведението се влияе от контекста
Умения	• Наблюдава и документира действията на системата в условия, близки до реалните • Сравнява очакваното и действителното поведение • Оценява стабилността и устойчивостта
Компетентности	• Извършва проверка и оценка на системата при реална употреба като основа за последващи подобрения
Резултат от учене 12.4	**Настройва и оптимизира генеративни системи спрямо конкретна цел**
Знания	• Обяснява разликата между финна настройка (fine-tuning) и настройка чрез подсказки (prompt-tuning)

ПРОЕКТ

	• Познава методи за обучение на малки LLM модели и прехвърляне на знания (transfer learning) • Разграничава подходи за оценка на резултати от генеративни системи (BLEU, ROUGE, човешка оценка)
Умения	• Прилага базови техники за настройка (fine-tuning) на LLM или image модел • Конфигурира RAG система за използване в реален случай (например вътрешна документация, търсене) • Оптимизира време за реакция (latency), разходи и точност при използване на GenAI система
Компетентности	• Адаптира и настройва генеративни системи спрямо нуждите на конкретна организация или проект
Резултат от учене 12.4	**Използва терминология при отчитане и анализ**
Знания	• Разграничава ключови термини, свързани с грешки, тестове и производителност • Обяснява структура на технически отчет • Разбира ролята на международната терминология за съвместимост и яснота
Умения	• Използва подходящи термини в описания, таблици и обяснения • Изготвя кратки анализи или коментари на • Изразява наблюдения чрез терминологично точен език
Компетентности	• Подготвя професионални отчети и анализи, използвайки утвърдена техническа терминология
Критерии за оценяване на ЕРУ	**Част по теория на професията:** − Описва видове тестове и сценарии − Разглежда подходи за откриване и отстраняване на грешки − Обяснява анализ на системи в реална среда − Разглежда подходи за оценка и настройка на генеративни системи − Познава терминология за тестване и анализ **Част по практика на професията:** − Създава и изпълнява тестови сценарии − Оптимизира работата на системата чрез откриване на грешки − Извършва наблюдение и оценка на поведение в реални условия − Използва GenAI API за генериране на съдържание (текст, изображение и др.) − Провежда тестове и оптимизация на системата − Изготвя документ с технически анализ
Средства за оценяване	**Част по теория:** писмен изпит **Част по практика:** изпълнение на практическа задача по индивидуално задание по практика
ЕРУ 13	**Етика и регулации в областта на ИИ**
Резултат от учене 13.1	**Разпознава рискове, свързани с етика и защита на лични данни**
Знания	• Разграничава видове чувствителна информация • Обяснява етични проблеми при обработка на лични данни • Описва рискове, свързани с дискриминация, непълна прозрачност или автоматизирани решения
Умения	• Идентифицира ситуации с потенциален етичен риск

ПРОЕКТ

	• Проверява дали се изисква съгласие за използване на данни • Предлага подход за намаляване на риск при работа с лични данни
Компетентности	• Оценява възможните последици от използване на данни или алгоритми с етичен фокус
Резултат от учене 13.2	**Съобразява се със законодателни и етични рамки**
Знания	• Описва основните принципи на защита на лични данни (например съгласие, цел, ограничение на съхранението) • Разграничава национални и европейски изисквания • Обяснява принципи на етичния подход към ИИ – справедливост, отговорност, прозрачност
Умения	• Съпоставя действията си с изискванията на нормативни актове • Преценява дали дадена практика отговаря на етичните стандарти • Документира действия с цел проследимост
Компетентности	• Прилага законови и етични норми в работата с ИИ и лични данни
Резултат от учене 13.3	**Участва в дискусии относно отговорната употреба на ИИ**
Знания	• Разпознава спорни казуси при използване на автоматизирани решения • Описва гледни точки на различни участници – разработчици, потребители, институции • Обяснява каква е ролята на прозрачността и отчетността
Умения	• Изразява аргументирано мнение по етични въпроси, свързани с ИИ • Изслушва и взема предвид различни мнения • Сравнява практики с цел оценка на въздействието им
Компетентности	• Взема участие в професионални разговори по етични въпроси, демонстрирайки осъзната и отговорна позиция
Резултат от учене 13.4	**Интерпретира международни насоки и добри практики на чужд език**
Знания	• Описва съдържание на международни етични кодекси и ръководства • Разграничава ключови понятия на английски език • Обяснява ролята на международните документи като ориентир
Умения	• Превежда и обяснява съдържанието на чуждоезикови документи • Използва термини от международните насоки при аргументация • Свързва препоръки с конкретни ситуации
Компетентности	• Анализира и прилага насоки от международни документи за отговорно използване на ИИ, използвайки чужд език
Критерии за оценяване на ЕРУ	**Част по теория на професията:** − Описва рискове, свързани с етика и данни − Разграничава законови и етични изисквания − Обяснява принципи на отговорна употреба на ИИ − Анализира чуждоезикови насоки за добри практики **Част по практика на професията:** − Идентифицира реални или хипотетични рискове − Съпоставя конкретни действия с нормативни и етични рамки − Участва в казусни дискусии

ПРОЕКТ

	− Представя изводи от чуждоезикови документи
Средства за оценяване	**Част по теория:** писмен изпит **Част по практика:** изпълнение на практическа задача по индивидуално задание по практика
ЕРУ 14	**Генеративен изкуствен интелект и интелигентни агенти**
Резултат от учене 14.1	**Обяснява основите на генеративния изкуствен интелект**
Знания	• Разграничава видовете изкуствен интелект – генеративен, дискриминативен и реактивен • Обяснява принципите на работа на генеративни модели (например трансформъри, автоенкодери) • Описва процеса на обучение чрез големи езикови и мултимодални модели • Изяснява рискове, ограничения и етични съображения при използването на генеративен ИИ
Умения	• Идентифицира подходящи случаи за използване на генеративен ИИ • Демонстрира базова работа с генеративен инструмент (текстов, визуален или аудио) • Интерпретира изход (output) на генеративна система спрямо подаден вход • Преценява уместността и надеждността на генерираното съдържание
Компетентности	• Прилага основни познания за генеративен ИИ при решаване на конкретни задачи в професионалния контекст
Резултат от учене 14.2	**Взаимодейства с интелигентни агенти и анализира поведението им**
Знания	• Обяснява концепцията за интелигентен агент и архитектури на агенти • Разграничава видове агенти: реактивни, когнитивни, автономни, социални • Описва начини за възприемане, вземане на решение и обучение при агентите • Изяснява ролята на агентите в реални приложения (например гласови асистенти, чатботове, симулации)
Умения	• Настройва и използва софтуерна среда за симулация на поведение на агент • Анализира взаимодействието между агенти и потребители • Използва готови агенти в обучителна или професионална среда • Наблюдава, интерпретира и документира поведението на агенти
Компетентности	• Работи с интелигентни агенти при изпълнение на симулационни, комуникационни или асистиращи задачи
Резултат от учене 14.3	**Използва генеративни и агент базирани инструменти в проекти**
Знания	• Описва възможности за интегриране на ИИ в интелигентни системи • Разграничава функционалности на популярни генеративни и агент базирани платформи

ПРОЕКТ

	• Обяснява връзката между потребителските нужди и избора на ИИ инструмент • Изяснява основите на потребителското изживяване за взаимодействие с интелигентни системи
Умения	• Използва налични решения за генериране на съдържание или взаимодействие • Прилага AI инструмент в контекста на професионален проект • Оценява ефективността на използвания инструмент • Поддържа етична и отговорна употреба на ИИ
Компетентности	• Интегрира генеративни и агент базирани инструменти в конкретна задача или проект съобразно контекста и очакваните резултати
Критерии за оценяване на ЕРУ	**Част по теория на професията:** − Разграничава видовете генеративни модели и интелигентни агенти според тяхната структура и приложение − Обяснява принципите на обучение, използвани в генеративния изкуствен интелект (например чрез примери като езикови и визуални модели) **Част по практика на професията:** − Прилага генеративен инструмент (например езиков модел или генератор на изображения) за решаване на поставена задача − Конфигурира интелигентен агент за изпълнение на автоматизирано действие в конкретен контекст (например бот, помощник, симулация).
Средства за оценяване	**Част по теория:** писмен изпит **Част по практика:** изпълнение на практическа задача по индивидуално задание по практика
ЕРУ 15	**Проектиране на архитектура на интелигентни системи**
Резултат от учене 15.1	**Определя компоненти, връзки и потоци в архитектура с интелигентна система**
Знания	• Разграничава основните елементи на архитектурата – входове, обработка, изходи • Обяснява видове архитектурни решения – централна, разпределена, слоеста • Описва връзките между компонентите и начина на предаване на данни
Умения	• Изготвя схема с взаимовръзки между компоненти • Подрежда логически стъпките за обмяна на информация • Представя потоците на данни в последователност
Компетентности	• Изгражда цялостна архитектурна рамка за интелигентна система, съобразена с логическите и функционалните зависимости
Резултат от учене 15.2	**Избира технологии и методологии за изграждане на системата**
Знания	• Описва критерии за избор на технологии – съвместимост, мащабируемост, ресурси • Разграничава методологии за изграждане на системи (стъпкова, итеративна, гъвкава)

ПРОЕКТ

	• Обяснява връзката между архитектура и избраните средства за реализация
Умения	• Съпоставя различни технологии спрямо нуждите на проекта • Обосновава избор на методология за конкретна система • Адаптира архитектурата спрямо избраните средства
Компетентности	• Взема аргументирани решения за технологичната и методологичната основа на интелигентна система
Резултат от учене 15.3	**Документира архитектурата спрямо международни стандарти**
Знания	• Разграничава формати и правила за архитектурна документация • Описва елементи на стандартизирана схема (например блок-схема, описание на потоци, технически характеристики) • Обяснява ролята на стандарти като UML (унифициран език за моделиране – визуален стандарт за описание на системи)
Умения	• Използва структуриран подход за описване на архитектурата • Включва необходимите описания и взаимовръзки • Представя ясно логиката на системата и връзките между компонентите
Компетентности	• Подготвя разбираема и стандартизирана архитектурна документация за техническа и проектна употреба
Резултат от учене 15.4	**Представя архитектурната схема на чужд език**
Знания	• Разграничава ключови термини на чужд език, използвани в архитектурата на системи • Описва структурата на презентация или обяснение на архитектурата пред екип или клиент • Обяснява как терминологията подпомага международното разбиране
Умения	• Представя устно или писмено архитектурата на чужд език • Използва точна терминология при описания на компоненти и връзки • Обяснява последователността на потоците и обработката
Компетентности	• Демонстрира професионално представяне на архитектурна схема на английски език в технически или проектен контекст
Критерии за оценяване на ЕРУ	**Част по теория на професията:** − Описва архитектурни модели и компоненти − Обосновава избор на технологии и методологии − Разграничава етапи и формати за архитектурна документация − Познава терминологията за описание на архитектури на чужд език **Част по практика на професията:** − Изготвя схема на архитектура за конкретна система − Обосновава избора на средства за реализация − Подготвя документ с архитектурно описание − Представя архитектурата на чужд език
Средства за оценяване	**Част по теория:** писмен изпит **Част по практика:** изпълнение на практическа задача по индивидуално задание по практика

ПРОЕКТ

ЕРУ 16	**Управление на проекти и екипи в сферата на ИИ**
Резултат от учене 16.1	**Организира работата по ИИ проект по Agile/Scrum**
Знания	• Разграничава етапи в гъвкавото управление на проекти (Agile – адаптивен подход за управление; Scrum – рамка за организиране на работата в кратки цикли, т.нар. „спринтове“) • Описва роли и отговорности в Scrum екип (например координатор, изпълнител, собственик на продукта) • Обяснява значението на итерациите и непрекъснатото подобрение
Умения	• Разпределя задачи по етапи и роли • Организира работа по спринтове, срещи за напредък и обсъждане • Съставя график за изпълнение на дейности
Компетентности	• Прилага принципите на гъвкавото управление (Agile/Scrum) за постигане на екипна ефективност и адаптация в хода на проекта
Резултат от учене 16.2	**Ръководи екип**
Знания	• Разграничава стилове на лидерство и работа с хора • Описва ефективни комуникационни практики в екипна среда • Обяснява как се формира, мотивира и поддържа екип
Умения	• Назначава роли и отговорности • Поддържа конструктивна комуникация • Разрешава конфликти и подпомага сътрудничеството
Компетентности	• Ръководи екип така, че да се постигат целите на проекта в сътрудничество и с висока ефективност
Резултат от учене 16.3	**Следи изпълнението на срокове, бюджет и резултати**
Знания	• Описва етапи на контрол и отчитане на напредъка • Обяснява как се планира и управлява бюджет • Разграничава показатели за изпълнение (KPIs – ключови показатели за ефективност)
Умения	• Следи и актуализира графици и бюджет • Съпоставя реални резултати с планираните • Документира отклонения и предприема корекции
Компетентности	• Осигурява проследимост и контрол върху напредъка на проекта в съответствие с целите и ограниченията
Резултат от учене 16.4	**Изготвя отчети и презентации на чужд език**
Знания	• Разграничава видове документи и формати за отчитане • Описва структурата на технически и управленски доклад • Обяснява терминология на английски език, използвана при управление на ИИ проекти
Умения	• Изготвя презентации, отчети и обобщения на чужд език • Използва точна и разбираема терминология при представяне • Представя резултати пред различни публики – техническа, управленска или външна
Компетентности	• Представя цялостната дейност по проекта в подходяща писмена или устна форма на чужд език

ПРОЕКТ

Критерии за оценяване на ЕРУ	**Част по теория на професията:** − Разяснява принципи и роли в Agile/Scrum − Описва добри практики при екипно ръководство − Разглежда методи за проследяване и контрол − Познава структурата на отчет и презентация на чужд език **Част по практика на професията:** − Организира дейности и екип в съответствие с избрания подход − Ръководи екип в симулирана или реална задача − Проследява напредъка и прави отчет − Изготвя доклад и представя резултати на чужд език
Средства за оценяване	**Част по теория:** писмен изпит **Част по практика:** изпълнение на практическа задача по индивидуално задание по практика
ЕРУ 17	**Иновации, развитие и международно сътрудничество**
Резултат от учене 17.1	**Следи нови технологии и научни публикации в областта на изкуствения интелект**
Знания	• Разглежда източници за научни и технически новини • Разграничава области на приложение на изкуствения интелект • Описва тенденции в развитието на интелигентни системи
Умения	• Преглежда публикации в специализирани бази данни и научни журнали • Обобщава ключови насоки от прочетените източници • Прилага изводи към професионалната си дейност
Компетентности	• Използва научна и техническа информация за усъвършенстване на собствените знания и дейности в сферата на ИИ
Резултат от учене 17.2	**Участва в конференции, семинари и други подходящи събития**
Знания	• Описва формите на професионални събития – конференция, семинар, уъркшоп • Обяснява значението на нетуъркинг (създаване на професионални контакти) • Разграничава роля на участник, презентатор и слушател
Умения	• Регистрира се и участва в подходящи форуми • Общува с участници и задава релевантни въпроси • Представя кратко описание на проект или идея
Компетентности	• Активно се включва в професионални събития за разширяване на знанията и обмяна на опит
Резултат от учене 17.3	**Създава прототипи с висока степен на иновация и сложност**
Знания	• Разграничава видове прототипи и етапи на тяхното изграждане • Обяснява критерии за иновация – новост, приложимост, добавена стойност • Разглежда примери за сложни функционалности
Умения	• Избира идея с висока степен на новост • Използва налични средства за създаване на функционален прототип • Демонстрира какво решава новото решение

ПРОЕКТ

Компетентности	• Разработва иновативен и технологично сложен прототип, който адресира реален проблем
Резултат от учене 17.4	**Използва примери от изкуствен интелект за разработване на иновативни прототипи или функционалности**
Знания	• Обяснява приложения на изкуствения интелект – разпознаване на образи, текст, автоматични препоръки • Разграничава алгоритми, които могат да бъдат използвани за нови функционалности • Разглежда принципи за интеграция в прототип
Умения	• Прилага конкретни примери от ИИ в разработката • Избира инструменти, подходящи за целта (например библиотеки с предварително обучени модели) • Тества създадената функционалност
Компетентности	• Интегрира възможности на ИИ в разработени от него решения с иновативен характер
Резултат от учене 17.5	**Комуникира с международни партньори на чужд език**
Знания	• Разграничава терминология на чужд език в контекста на иновации и ИИ • Разбира културни и комуникационни особености в международна среда • Описва структура на писмена и устна комуникация
Умения	• Изготвя писма, доклади или презентации на чужд език • Общува ефективно по електронна поща и в онлайн срещи • Представя кратко обобщение на идея или резултат пред международна публика
Компетентности	• Осъществява професионална комуникация на чужд език с чуждестранни партньори в рамките на международни проекти и сътрудничество
Критерии за оценяване на ЕРУ	**Част по теория на професията:** − Обяснява иновативни подходи и актуални тенденции в ИИ − Разграничава етапи на участие в научни събития − Представя принципи на създаване на прототип − Познава терминология за международно сътрудничество **Част по практика на професията:** − Подбира и анализира публикации по теми в ИИ − Участва в дискусия или представя проект в професионален форум − Изготвя прототип с иновативен елемент − Комуникира резултати и идеи на английски език
Средства за оценяване	**Част по теория:** писмен изпит **Част по практика:** изпълнение на практическа задача по индивидуално задание по практика

ПРОЕКТ

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.
III	**4**	ЕРУ № 3, ЕРУ № 4, ЕРУ № 5, ЕРУ № 6, ЕРУ № 7, ЕРУ № 8, ЕРУ № 9 ЕРУ № 3, ЕРУ № 4, ЕРУ № 5, ЕРУ № 6, ЕРУ № 7, ЕРУ № 8, ЕРУ 10 ЕРУ № 3, ЕРУ № 4, ЕРУ № 5, ЕРУ № 6, ЕРУ № 7, ЕРУ № 8, ЕРУ 11 ЕРУ № 3, ЕРУ № 4, ЕРУ № 5, ЕРУ № 6, ЕРУ № 7, ЕРУ № 8, ЕРУ 12 ЕРУ № 3, ЕРУ № 4, ЕРУ № 5, ЕРУ № 6, ЕРУ № 7, ЕРУ № 8, ЕРУ 13 ЕРУ № 3, ЕРУ № 4, ЕРУ № 5, ЕРУ № 6, ЕРУ № 7, ЕРУ № 8, ЕРУ № 14
IV	**5**	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 дискусионен 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

ПРОЕКТ

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

ПРОЕКТ

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 интегрция/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

ПРОЕКТ