Проект

Н А Р Е Д Б А

№ …….

за придобиване на квалификация по професията

„ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКА“

Раздел I
ОБЩИ ПОЛОЖЕНИЯ

Чл. 1. С тази наредба се определя държавният образователен стандарт (ДОС) за придобиването на квалификация по професията код 071301 „Електроенергетика“ от област на образование „Техника“ и професионално направление код 0713 „Електротехника и енергетика“ 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 071301 „Електроенергетика“ съгласно приложението към тази наредба определя изискванията за придобиването на втора и трета 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. 2, 3, 5 и 6 от Закона за професионалното образование и обучение се разработват типови учебни планове за ученици, учебни планове за лица, навършили 16 години, и учебни програми за обучението.

Раздел II
СЪДЪРЖАНИЕ НА ДЪРЖАВНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЕН СТАНДАРТ

Чл. 4. (1) Държавният образователен стандарт по чл. 1 определя изискванията към кандидатите, описанието на професията, единиците резултати от учене за придобиване на всяка

ПРОЕКТ!

от степените 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 „ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКА“

Професионално направление					
Код: 0713	Електротехника и енергетика				
Професия					
Код: 071301	Електроенергетика				
Степени на професионална квалификация		**–**	**II**	**III**	**–**
Ниво по Национална квалификационна рамка (НКР)		**–**	**3**	**4**	**–**
Ниво по Европейска квалификационна рамка (ЕКР)		**–**	**3**	**4**	**–**

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 втора и трета степен на професионална квалификация по професията „Електроенергетика“ от Списъка на професиите за професионално образование и обучение (СППОО), 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 втора степен на професионална квалификация:

• за лица, навършили 16 години – завършен първи гимназиален етап.

1.1.2. 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.

Изискването за входящо квалификационно равнище при продължаващо професионално обучение за придобиване на трета степен на професионална квалификация е придобита втора степен на професионална квалификация по същата професия.

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. Втора степен на професионална квалификация по професията

Лицата, придобили втора степен на професионална квалификация по професията „Електроенергетика“, могат да извършват дейности по изграждане, експлоатация, техническо обслужване и текущ ремонт на елементи от електроразпределителната мрежа, трафопостове, подстанции и други електроенергийни съоръжения. Те полагат и свързват кабелни линии, извършват монтаж и демонтаж на апаратура и устройства, обслужват разпределителни табла, трансформатори и комутационна техника. Извършват основни оперативни действия като включване и изключване на съоръжения, локализиране и съдействие при отстраняване на повреди, както и аварийно възстановяване на електрозахранването. Имат ключова роля при изграждане и поддръжка на модерни електроразпределителни системи, включително интелигентни измервателни уреди, локални мрежи и нови видове натоварвания. Лицата допринасят за изпълнение на изискванията на Директива (ЕС) 2023/2413, като участват в инсталирането и поддръжката на елементи от енергийни системи, включително компоненти за възобновяеми енергийни източници, като фотоволтаични модули и свързани устройства за съхранение на енергия.

Работата се осъществява под ръководството на по-квалифицирани специалисти и в съответствие с технологични инструкции, електрически схеми и действащи нормативни изисквания за безопасност. Лицата поддържат основна техническа документация, подпомагат воденето на оперативни дневници и изготвят справки, свързани с обслужваното оборудване.

Дейностите се изпълняват на открито или в закрити съоръжения, при различни атмосферни условия, в среда с повишен риск, шум и вибрации. Използват се ръчни и електрически инструменти, както и измервателна апаратура. Задължително се използват лични предпазни средства – каски, ръкавици, защитно облекло, изолационни подложки.

Работата изисква внимание към детайлите, дисциплина, отговорност, спазване на указания от по-квалифицирани специалисти и готовност за работа в динамична и често рискова среда.

ПРОЕКТ!

Необходимите личностни качества включват съобразителност, способност за работа в екип и готовност за спазване на утвърдени технологични инструкции.

За упражняване на професията се изисква добро общо здравословно състояние и познаване на основните нормативни актове в сектора.

Лицата трябва да притежават квалификационна група по техника на безопасност, която се присъжда според Правилника за безопасност и здраве при работа по електрообзавеждането с напрежение до 1000 V (ДВ, бр. 21 от 2005 г.) и Правилника за безопасност и здраве при работа в електрически уредби на електрически и топлофикационни централи и по електрически мрежи (ДВ, бр. 34 от 2004 г.).

2.2. Трета степен на професионална квалификация по професията

Лицата, придобили трета степен на професионална квалификация по професията „Електроенергетика“, могат да извършват комплексни дейности по изграждане, експлоатация, диагностика, техническо обслужване и ремонт на съоръжения и системи в електроенергийните мрежи, подстанции, трансформаторни постове и електрически централи. Те изпълняват операции по включване и изключване на електрически уредби, настройка на съоръжения, измерване и контрол на работни параметри, както и дейности, свързани с въвеждане в експлоатация на оборудване. Участват в пускови и изпитвателни дейности, мониторинг на системи за релейна защита и автоматика и предприемат действия при аварийни или нестандартни ситуации. Работят с интегрирани цифрови системи, релейна защита, автоматизация на електроенергийните процеси и участие в прехода към устойчива и децентрализирана енергийна инфраструктура. В съответствие с изискванията на Директива (ЕС) 2023/2413 лицата от това ниво участват в изграждането, диагностицирането и поддържането на устойчиви енергийни решения, включително системи, интегриращи възобновяеми енергийни източници, термопомпи, фотоволтаични инсталации и локални уредби за съхранение на енергия в рамките на децентрализирани електроенергийни мрежи.

Изпълнителите от това ниво работят със специализирана измервателна, релейна и контролно-защитна апаратура, разчитат и изготвят монтажни, принципни и функционални електрически схеми и поддържат техническа, експлоатационна и оперативна документация. Те идентифицират неизправности, извършват технически анализ и прилагат методи за диагностика и безопасно отстраняване на повреди. В ежедневната си работа прилагат нормативни актове, стандарти и вътрешни инструкции, като се стремят към ефективност, сигурност и устойчивост на електроенергийните системи.

Необходимото оборудване включва специализирана измервателна техника, устройства за релейна защита и контрол, средства за автоматизация, както и софтуер за настройка и мониторинг.

Професията изисква умения за самостоятелна организация на работния процес, координация на други технически изпълнители и участие в оперативното управление на съоръжения. Лицата носят отговорност за правилното функциониране на електрическите уредби, за спазване на изискванията за електробезопасност и за вземане на обосновани технически решения. Трудът се осъществява при висока степен на внимание и отговорност, в условия на динамична и рискова среда, в различни климатични условия и често при работа под напрежение. Използват се лични предпазни средства съгласно нормативните изисквания за безопасност, включително заземителни щанги, диелектрични ръкавици и обувки, сигнални средства и средства за работа на височина.

ПРОЕКТ!

Изпълнението на дейностите изисква висока степен на внимание, прецизност, отговорност и способност за самостоятелна организация на работа. От лицата се очакват умения за техническо мислене, вземане на решения, ефективна координация с други специалисти и адаптивност при нестандартни ситуации.

За упражняване на професията се изискват необходимите правоспособности, здравословна пригодност, професионален опит и познаване на нормативната и техническата рамка на сектора.

Лицата трябва да притежават квалификационна група по техника на безопасност, която се присъжда според Правилника за безопасност и здраве при работа по електрообзавеждането с напрежение до 1000 V (ДВ, бр. 21 от 2005 г.) и Правилника за безопасност и здраве при работа в електрически уредби на електрически и топлофикационни централи и по електрически мрежи (ДВ, бр. 34 от 2004 г.).

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
		Обща ПП		Отраслова ПП					Специфична ПП						
II	3	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			
III	4	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 „Електротехника и енергетика“

ЕРУ 3. Основи на електротехниката

ЕРУ 4. Основи на енергетиката

ЕРУ 5. Използване на техническа документация

ЕРУ 6. Технологичен процес при монтаж

ЕРУ 7. Безопасност и здраве при работа в електротехниката и енергетиката

ЕРУ по специфична професионална подготовка по професията

ЕРУ 8. Изграждане на електроразпределителна мрежа

ЕРУ 9. Обслужване на трафопостове и трансформаторни уредби

ЕРУ 10. Изпълнение на основни оперативни действия

ЕРУ 11. Прилагане на електробезопасност и водене на документация

ЕРУ 12. Диагностика и анализ на електроенергийни съоръжения

ЕРУ 13. Работа с релейна защита и контролно-измервателни системи

ЕРУ 14. Техническа координация и документация на електроенергийни дейности

ПРОЕКТ

3.2. Описание на единиците резултати от ученето за професията „Електроенергетика“

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 безопасни 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 нормативните 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
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:

ПРОЕКТ!

	− хигиенните норми − здравословните и безопасни 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 • 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

ПРОЕКТ!

	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	**Основи на електротехниката**
Резултат от учене 3.1	**Обяснява основни електрически величини и закони**
Знания	• Описва електрически величини: електрически ток, напрежение, съпротивление, мощност, електрически потенциал, електродвижещо напрежение и др. • Обяснява зависимостите между величините според закона на Ом и законите на Кирхоф • Разграничава прав и променлив ток • Разяснява връзките между електрически величини в прости вериги
Умения	• Извършва изчисления с основни електрически формули • Обяснява ролята на законите в електрическите вериги • Анализира електрически вериги с един и повече консуматори
Компетентности	• Прилага теоретични знания в решаване на практически задачи, свързани с електрически вериги
Резултат от учене 3.2	**Използва електротехнически символи и елементарни схеми**
Знания	• Разпознава основни графични символи в електротехниката • Обяснява структурни и принципни електрически схеми • Изяснява функциите на основни елементи в схеми
Умения	• Разчита електрически схеми и обозначения • Използва условни означения в съставяне на елементарни електрически схеми • Изгражда проста електрическа верига по зададен чертеж или описание
Компетентности	• Използва техническа документация в процеса на работа с електрически инсталации и съоръжения
Резултат от учене 3.3	**Използва основни електроизмервателни уреди**
Знания	• Дефинира мерните единици за различните електрически

ПРОЕКТ!

	величини • Обяснява функциите на волтметър, амперметър, омметър • Описва принципа на работа на основните измервателни уреди • Разграничава подходящите измервателни уреди за конкретни измервания • Обяснява обхватите и точността на измерване
Умения	• Настройва електроизмервателни уреди • Извършва измервания на електрически величини: напрежение, ток, съпротивление, мощност и енергия • Протоколира резултати от измерванията • Обяснява резултати от измерванията
Компетентности	• Работи самостоятелно с измервателни уреди при изпълнение на стандартни електротехнически задачи
Резултат от учене 3.4	**Разпознава опасностите, свързани с електричеството, и прилага основни мерки за безопасност**
Знания	• Обяснява основни опасности при работа с електроинсталации • Изяснява видовете електрически защити и тяхното приложение • Разграничава лични предпазни средства и тяхната функция
Умения	• Разпознава рискови ситуации в електрическата среда • Използва лични предпазни средства съгласно указания • Прилага основни процедури за електробезопасност в ежедневна работа
Компетентности	• Демонстрира отговорно поведение и спазване на изискванията за безопасност при работа с електрическо оборудване
Критерии за оценяване на ЕРУ	**Част по теория на професията:** − Демонстрира знания относно електрически величини, схеми, измервателни уреди и мерки за безопасност − Обяснява зависимости и принципи на работа на елементи от електрически вериги **Част по практика на професията:** − Приложимо прилага методи за изчисления, работа със схеми и измервателна техника − Демонстрира правилно и безопасно изпълнение на практически задачи
Средства за оценяване	**Част по теория на професията:** писмен изпит **Част по практика на професията:** изпълнение на практическа задача по индивидуално задание по практика
ЕРУ 4	**Основи на енергетиката**
Резултат от учене 4.1	**Обяснява значение и структура на енергийната система (ЕС)**
Знания	• Обяснява значението и структурата на ЕС на национално ниво • Описва елементите на електроенергийната система (ЕЕС) • Класифицира електрическите централи според източника на енергия: ТЕЦ, ВЕЦ, АЕЦ и др. • Изброява предимствата и недостатъците на различните електрически централи
Умения	• Разбира важността на ролята на ЕЕС в общата енергетика на България

ПРОЕКТ!

	• Изработва структурна схема на ЕС и ЕЕС • Разчита елементите на различните електрически централи • Изработва технологични схеми на електроцентрали
Компетентности	• Прилага системно разбиране за структурата и основните компоненти на ЕС и ЕЕС • Самостоятелно разчита схеми на видове електрически централи и прилага сравнителен анализ по различни показатели
Резултат от учене 4.2	**Разграничава структурата и основните компоненти на електроенергийната система**
Знания	• Описва етапите на електроенергийния процес – производство, пренос, разпределение и потребление • Обяснява функциите на основни елементи – електроцентрали, трансформаторни постове, подстанции, крайни потребители • Разграничава високо, средно и ниско напрежение по предназначение и характеристики
Умения	• Идентифицира елементи на електроенергийната система по технически схеми и планове • Съпоставя видове на електропреносните мрежи и връзките между техните компоненти • Използва терминология, свързана с електроенергийни потоци и нива на напрежение • Разчита елементите на различните електрически подстанции • Анализира схеми на разпределителни уредби
Компетентности	• Прилага системно разбиране за структурата и логиката на електрическите подстанции, разпределителните уредби и електропреносните мрежи при изпълнение на професионални дейности
Резултат от учене 4.3	**Обяснява особеностите и приложенията на различни източници на електроенергия**
Знания	• Разграничава типове енергийни източници – конвенционални и възобновяеми • Обяснява предимства и ограничения на различните източници по отношение на мощност, устойчивост и екологичен отпечатък • Описва ролята на хибридни и автономни системи в съвременната енергетика
Умения	• Класифицира енергийните източници по характеристики и предназначение • Определя стойностите на енергийното съдържание на конвенционални и възобновяеми енергийни източници от нормативна и справочна литература • Свързва типа източник с типичните му приложения в мрежата или извън нея • Ориентира се в основни параметри на производствените съоръжения (мощност, коефициент на полезно действие, капацитет) • Определя и анализира стойностите на екологичния отпечатък в съответствие с нормативни изисквания и по задание
Компетентности	• Използва знанията за енергийните източници при оценка на

ПРОЕКТ!

	приложимостта им в електроенергетиката и различни технологични и териториални условия
Резултат от учене 4.4	**Познава видовете консуматори и товарови графици**
Знания	• Дефинира понятието „електрически консуматор“ • Обяснява видовете електрически консуматори, техните параметри и режимите на работа • Описва видовете категории потребители по нормативи • Дефинира основни понятия, свързани с товаровите графици • Обяснява видовете товарови графици
Умения	• Разграничава изискванията към различните консуматори • Разчита параметри на различните електрически консуматори • Построява и анализира товарови графици съгласно задание
Компетентности	• Самостоятелно проучва и разпознава видовете електрически консуматори, разчита техните параметри и режими на работа
Резултат от учене 4.5	**Разпознава принципите и въздействието на енергийния преход върху електроенергийната система**
Знания	• Описва понятието „енергиен преход“ и факторите, които го движат (устойчивост, дигитализация, регулации) • Обяснява ролята на децентрализираното производство и участието на потребителите в мрежата (произвеждащи потребители) • Дефинира основните политики и цели на ЕС в областта на чистата енергия
Умения	• Разпознава въздействието на новите технологии върху електроенергийната инфраструктура • Използва информационни източници за проследяване на тенденции в сектор
Компетентности	• Демонстрира осъзнатост относно трансформациите в енергийния сектор и тяхното значение за професионалното развитие
Резултат от учене 4.6	**Разграничава елементи на цифровизацията и умните мрежи**
Знания	• Описва функциите на интелигентни измервателни устройства, сензори и автоматизирани системи за управление • Обяснява ползите от цифровизацията за надеждността и ефективността на мрежата
Умения	• Интерпретира базова информация от цифрови интерфейси и измервателни устройства • Описва ролята на комуникационните технологии в управлението на електроенергийни процеси • Разглежда примери за прилагане на цифрови решения в подстанции и разпределителни мрежи
Компетентности	• Съобразява работата си с изискванията за дигитализация и управление на данни в електроенергийната среда
Критерии за оценяване на ЕРУ	**Част по теория на професията:** − Обяснява значението и структура на ЕС на национално ниво − Определя етапите на електроенергийния процес и правилно ги свързва с елементите на електроенергийната система

ПРОЕКТ

	− Разграничава основни видове енергийни източници и обосновава предимствата/недостатъците им спрямо приложението − Обяснява енергийния преход, включително политики и технологични тенденции, свързани с устойчивост и децентрализация − Посочва ролята и функциите на цифровите технологии и умните мрежи в електроенергийната система **Част по практика на професията:** − Изработва структурна схема на ЕС и ЕЕС − Обозначава технически схеми на основните компоненти на електроенергийната система − Класифицира конкретни примери на енергийни източници по параметри, в това число и по екологичен отпечатък − Обяснява влиянието на цифровизацията чрез примерни данни от интелигентни измервателни устройства − Обосновава избора на подходящ енергиен източник спрямо териториални/технологични условия
Средства за оценяване:	**Част по теория:** писмен изпит **Част по практика:** изпълнение на практическа задача по индивидуално задание по практика
ЕРУ 5	**Използване на техническа документация**
Резултат от учене 5.1	**Разчита технически чертежи и монтажни схеми**
Знания	• Разграничава основни видове чертежи (монтажни, принципни, функционални) • Идентифицира условни означения в електротехниката и енергетиката • Прилага стандартизирани формати и означения • Обяснява връзките между графични елементи и схеми
Умения	• Разпознава компоненти и връзки в техническите чертежи и схеми • Свързва схеми на реални инсталации и уредби • Използва информация от чертежи за изпълнение на монтажни дейности • Интерпретира детайли от чертежите при изготвяне на работен план
Компетентности	• Работи самостоятелно с технически чертежи при подготовка и изпълнение на задачи • Демонстрира прецизност при следване на проектна документация
Резултат от учене 5.2	**Използва техническа и справочна документация**
Знания	• Разпознава видове техническа документация (каталози, ръководства, спецификации) • Обяснява норми и стандарти • Използва условни означения и нотации • Анализира източници на техническа информация
Умения	• Търси и извлича информация от справочни източници • Прилага инструкции от техническа документация при практическа работа • Използва справочна литература за избор на материали и

ПРОЕКТ!

	компоненти • Сравнява технически параметри от различни източници
Компетентности	• Осигурява точност и съответствие на дейностите с нормативните и техническите изисквания • Взема обосновани решения въз основа на документационен преглед
Резултат от учене 5.3	**Попълва работни карти и основна документация, свързана с технологични дейности**
Знания	• Изброява структура и съдържание на работна карта • Обяснява изисквания за водене на техническа документация • Разпознава основни термини и стандарти за описания • Познава форматите и начините на водене на записи
Умения	• Попълва формуляри, протоколи и справки • Вписва измервателни и контролни данни • Води документация в съответствие с изискванията за проследимост • Представя документи в съответствие с вътрешни процедури
Компетентности	• Демонстрира умения за точно документиране на извършени технологични дейности • Спазва процедурите по документиране на технически процеси
Резултат от учене 5.4	**Използва стандарти и обозначения съгласно нормативната база**
Знания	• Изброява основни български и европейски стандарти в електротехниката (БДС, EN, ISO) • Обяснява видове нормативни актове (наредби, инструкции, регламенти) • Разграничава системи за означаване на параметри и материали • Прилага принципи за съответствие със стандарти
Умения	• Прилага стандарти в работна документация • Проверява съответствието на материали и дейности със стандартите • Използва нормативни указания в реална ситуация • Анализира приложимостта на конкретни стандарти в технически проект
Компетентности	• Спазва изискванията на нормативната база при изпълнение на професионалните дейности • Поддържа техническо съответствие на проектната и работната документация
Критерии за оценяване на ЕРУ	**Част по теория на професията:** − Демонстрира разбиране на техническа документация, стандарти и схеми **Част по практика на професията:** − Използва документация при изпълнение на конкретни задачи
Средства за оценяване:	**Част по теория:** писмен изпит **Част по практика:** изпълнение на практическа задача по индивидуално задание по практика
ЕРУ 6	**Технологичен процес при монтаж**

ПРОЕКТ!

Резултат от учене 6.1	**Подбира и използва инструменти и материали за монтажни дейности**
Знания	• Разграничава видовете инструменти за монтаж • Изброява материали и компоненти, използвани при изграждане на инсталации • Обяснява принципите на избор на инструменти според конкретна дейност • Познава характеристиките на проводници, изолации, крепежни и свързващи елементи
Умения	• Избира подходящи инструменти за рязане, зачистване, кримпване и свързване • Подбира материали съгласно техническото задание • Проверява изправността на инструментите • Работи с електрически и ръчни инструменти съгласно изискванията за безопасност • Използва материали съгласно техническото задание
Компетентности	• Самостоятелно организира подготовката на работното място за монтажна дейност • Осигурява техническа съвместимост между избраните материали и елементи
Резултат от учене 6.2	**Извършва подготовка на компоненти за монтаж**
Знания	• Познава типове кабели и изискванията за подготовката им • Разграничава етапите на подготвителни дейности преди монтаж • Обяснява правилата за обработка и защита на кабелни краища
Умения	• Подготвя кабели за монтаж • Оразмерява проводници и компоненти по предварително задание • Извършва маркиране и подреждане на компонентите според монтажната схема
Компетентности	• Изпълнява подготвителни операции съгласно технически спецификации • Осигурява точност и последователност в обработката на кабели и елементи
Резултат от учене 6.3	**Спазва технологичната последователност при изграждане на уредби и инсталации**
Знания	• Изброява основните етапи на монтажни дейности, спазвайки технологичната последователност • Разпознава различни методи за монтаж на табла, схеми, захранващи и разклонителни трасета, компоненти на уредби и инсталации: източници на енергия, мрежа и крайни потребители • Обяснява правилата за свързване на електрически вериги и разпределение на електрическа енергия
Умения	• Работи по монтажна схема, като спазва етапите на изпълнение • Свързва правилно елементи • Извършва визуален и технически контрол след всеки етап
Компетентности	• Спазва технологична дисциплина при последователно изпълнение на електромонтаж • Работи качествено в съответствие със зададения проект

ПРОЕКТ!

Резултат от учене 6.4	**Извършва основни операции по металообработване и заваряване**
Знания	• Дефинира основните видове металообработващи операции • Описва предназначението на металообработващите инструменти, уреди, машини и приспособления • Познава видовете метали и техните свойства, приложими в електроенергетиката • Знае предназначението на основните видове заваръчни операции и процедурите за тяхното изпълнение • Разбира основните правила за безопасност при извършване на механични и заваръчни операции в среда с наличие на електрически ток и напрежение • Познава принципите на работа и безопасното използване на основни ръчни и машинни инструменти за металообработка, както и на апаратура за заваряване
Умения	• Извършва прецизни измервания и разчита технически чертежи, свързани с механични елементи на електроенергийни съоръжения • Определя правилно инструменти, уреди, суровини и материали за изпълнение на металообработващи и заваръчни операции • Самостоятелно изпълнява основни операции по металообработка, като рязане, пробиване и нарязване на резби, при монтаж и ремонт на електрическите инсталации и съоръжения • Практикува основни заваръчни операции като заваряване на съединения и елементи за укрепване на конструкции в подстанции и разпределителни мрежи • Прилага дейности по заваряване или съединяване с резба съгласно задание • Контролира точността и здравината на съединенията • Работи с техническа документация и спецификации на материалите, използвани в електроенергийния сектор
Компетентности	• Способен е самостоятелно да извършва металообработващи и заваръчни дейности, необходими за поддръжката и ремонта на електроенергийни съоръжения, спазвайки всички изисквания за безопасност • Оценява състоянието на метални конструкции и елементи и взема решения за тяхната подмяна или ремонт • Ефективно си взаимодейства с други специалисти или наставници (електротехници и инженери), като предоставя необходимата техническа информация за извършените механични дейности • Демонстрира способност за бързо и адекватно реагиране при възникване на аварийни ситуации, изискващи както електротехнически, така и механични умения
Резултат от учене 6.5	**Прилага мерки за безопасност при монтаж**
Знания	• Разграничава основните изисквания за безопасна работа с технологично оборудване • Описва правилата за безопасна работа с машини и съоръжения • Познава видовете лични предпазни средства (ЛПС) и тяхното

ПРОЕКТ!

	приложение • Изброява мерки за защита от токов удар и електрически дъги
Умения	• Използва подходящи ЛПС по време на монтаж • Проверява за наличие на напрежение преди и след работа по веригата • Обезопасява и обозначава работната зона съгласно изискванията на нормативната уредба
Компетентности	• Осигурява безопасна среда по време на монтажни дейности • Реагира адекватно при възникване на рискова ситуация
Критерии за оценяване на ЕРУ	**Част по теория на професията:** − Демонстрира познания за технологичния процес и безопасността при електромонтаж − Разпознава инструменти, материали и технологична последователност на монтажните работи при изграждане на инсталации **Част по практика на професията:** − Изпълнява самостоятелно монтажна дейност по задание − Прилага мерки за безопасност и използва съответните инструменти и материали
Средства за оценяване	**Част по теория:** писмен изпит **Част по практика:** изпълнение на практическа задача по индивидуално задание по практика
ЕРУ 7	**Безопасност и здраве при работа в електротехниката и енергетиката**
Резултат от учене 7.1	**Разпознава рисковете, свързани с работата под напрежение**
Знания	• Изброява основни рискови фактори при работа с електрическо и спомагателно оборудване • Обяснява понятието „работа под напрежение“ и степените на риск • Разграничава допустими и забранени действия при работа под напрежение
Умения	• Идентифицира потенциално опасни ситуации в работната среда • Анализира работни задачи за наличие на рискове • Прилага мерки за ограничаване на риска
Компетентности	• Прилага мерки за безопасност при подготовка и извършване на дейности в електроенергийни съоръжения и уредби, като разпознава рискови зони и не допуска работа под напрежение
Резултат от учене 7.2	**Прилага инструкции за работа в съответствие със ЗБУТ**
Знания	• Познава основни нормативни актове в областта на ЗБУТ • Изброява изисквания за техника на безопасност на работното място • Разграничава видовете инструкции – за нормални и аварийни ситуации
Умения	• Изпълнява инструкции, свързани със ЗБУТ, при работа с инсталации • Следва процедури при възникване на инциденти • Докладва нарушения на инструкциите или установени

ПРОЕКТ!

	нередности
Компетентности	• Демонстрира дисциплина и ангажираност към осигуряване на безопасна работна среда
Резултат от учене 7.3	**Използва лични предпазни средства и заземителни устройства**
Знания	• Изброява основните видове ЛПС, използвани в електротехниката • Обяснява предназначението на заземителните устройства • Разграничава ситуациите, в които се изисква специализирана защита
Умения	• Проверява и подготвя ЛПС преди работа • Поставя правилно защитни средства и заземителни щанги • Работи със защитна екипировка в съответствие с указанията
Компетентности	• Осигурява личната си защита и безопасност на колегите чрез правилно използване на ЛПС и заземяване
Резултат от учене 7.4	**Спазва правила за първа помощ при електротравми**
Знания	• Познава симптомите на електротравма и степени на поражение • Изброява основни стъпки при оказване на първа помощ • Разграничава кога се прилага сърдечен масаж и изкуствено дишане
Умения	• Реагира при инцидент с електрически удар • Прилага базови техники за първа помощ до пристигане на медицински екип • Работи според процедура в аварийна ситуация
Компетентности	• Способен е да вземе правилно решение и да окаже адекватна помощ при електротравма • Работи спокойно и последователно в аварийна ситуация
Критерии за оценяване на ЕРУ	**Част по теория на професията:** − Разпознава рискове, инструкции и подходящи лични предпазни средства − Демонстрира знания за първа помощ и основни нормативни актове по ЗБУТ **Част по практика на професията:** − Прилага мерки за защита и безопасност в симулирана работна среда − Реагира адекватно при сценарий за електротравма
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 8	**Изграждане на електроразпределителна мрежа**
Резултат от учене 8.1	**Полага кабелни линии и изгражда въздушни електропроводи и ги свързва съгласно техническа документация**
Знания	• Разграничава видовете кабелни линии според предназначение, напрежение и конструкция • Разграничава видове въздушни електропроводи за средно и ниско напрежение и основните им конструктивни елементи –

ПРОЕКТ!

	стълбове, изолатори, проводници • Разграничава основни видове интелигентни измервателни уреди и техните функции в локални електроразпределителни мрежи • Описва технологичната последователност при полагане и трасировка на кабелни линии • Обяснява изискванията за минимални отстояния, защита и маркировка на трасета • Обяснява изискванията на Директива (ЕС) 2023/2413 относно свързването и безопасната експлоатация на локални мрежи и уредби за съхранение на енергия в рамките на електроразпределителната система
Умения	• Подготвя трасето за полагане и извършва механично закрепване на кабели • Свързва кабелни линии към съоръжения и табла по зададени схеми • Измерва основни параметри като съпротивление и непрекъснатост на кабела • Извършва монтаж на елементи от въздушни електропроводи (стълбове, изолатори, проводници) при спазване на технически чертежи и стандарти • Свързва интелигентни електромери и устройства за дистанционно отчитане съгласно проектна документация • Изпълнява дейности по изграждане на електропроводи и свързване на оборудване в съответствие с изискванията на Директива (ЕС) 2023/2413 и националната нормативна уредба • Използва подходящи инструменти и техника при спазване на изискванията за безопасност
Компетентности	• Изпълнява дейности по полагане и свързване на кабелни линии в съответствие с проектните изисквания и стандартите за безопасност • Спазва технологичната последователност и изискванията при изграждане на въздушни електропроводи за средно и ниско напрежение
Резултат от учене 8.2	**Извършва монтаж и демонтаж на елементи от електроразпределителни системи**
Знания	• Описва конструкцията и функцията на прекъсвачи, разединители, табла и шинопроводи • Изброява последователността на монтаж и демонтаж на електрически съоръжения • Обяснява рисковете и мерките за безопасност при работа с напрежение • Тълкува данни от технически схеми и инструкции за монтаж
Умения	• Монтира и демонтира съоръжения според зададена последователност • Използва специализирани инструменти и монтажно оборудване • Съхранява инструменти и оборудване • Сверява свързванията с проектни схеми и техническа документация • Контролира качеството на изпълнение и състоянието на електрическите връзки

ПРОЕКТ!

Компетентности	• Извършва монтаж и демонтаж на елементи от електроразпределителни системи при спазване на техническите изисквания и процедурите за безопасност
Резултат от учене 8.3	**Обслужва разпределителни табла съгласно указания и схеми**
Знания	• Описва устройството и компонентите на разпределителните табла • Разграничава видовете защитни и управляващи устройства • Обяснява методите за контрол и поддръжка на табла • Интерпретира електрически схеми и указания за обслужване
Умения	• Проверява състоянието на свързвания и електрическа изправност на таблото • Подменя дефектирали компоненти и извършва стягане на връзки • Работи с измервателна техника за диагностика и контрол • Документира извършените дейности в оперативен дневник или отчетна форма
Компетентности	• Обслужва разпределителни табла, като прилага технически указания и осигурява надеждната им работа
Критерии за оценяване на ЕРУ	**Част по теория на професията:** − Разглежда технологичната последователност при полагане и свързване на кабелни линии − Разглежда технологическа последователност при изграждане на въздушни електропроводи и основните им конструктивни елементи − Разпознава основни елементи на електроразпределителни системи и техните функции − Анализира електрически схеми и проектна документация, свързана с кабелни трасета и табла **Част по практика на професията:** − Извършва полагане и свързване на кабелна линия съгласно зададена схема и указания − Монтира и демонтира компоненти от разпределителна уредба при спазване на технически изисквания − Извършва монтаж на елементи от въздушни електропроводи (изолатори, проводници, арматура и крепежни елементи) при спазване на техническите чертежи и стандарти според заданието − Обслужва разпределително табло чрез проверка на връзки, подмяна на дефектирали елементи и измерване на параметри
Средства за оценяване	**Част по теория:** писмен изпит **Част по практика:** изпълнение на практическа задача по индивидуално задание по практика
ЕРУ 9	**Обслужване на трафопостове и трансформаторни уредби**
Резултат от учене 9.1	**Разпознава основните компоненти в трафопост**
Знания	• Описва устройството и функцията на основни компоненти в трафопост • Разграничава входни и изходни съоръжения, измервателни и защитни елементи • Описва устройството, режимите на работа и характеристиките на силовите трансформатори

ПРОЕКТ!

	• Обяснява принципа на работа и взаимовръзките между отделните елементи в трафопоста
Умения	• Идентифицира визуално основни съоръжения и техните табели • Работи с трансформаторни уредби в условия на различни режими • Свързва конструктивни елементи със съответните им функции • Интерпретира разположението на съоръженията по техническа схема или табло
Компетентности	• Разпознава и описва основните съоръжения и връзки в трафопост в съответствие с функционалното им предназначение
Резултат от учене 9.2	**Подготвя и използва инструменти за техническа поддръжка на трансформатори**
Знания	• Изброява основните инструменти и уреди за техническа поддръжка на трансформатори • Обяснява процедурите за работа по охладителна система, контрол на нивата и затягане на връзки • Разяснява изискванията за безопасност при работа в трансформаторна уредба
Умения	• Избира подходящи инструменти според вида дейност • Подготвя и използва уреди за измерване на температура, налягане, изолационни нива • Извършва базова поддръжка: почистване, визуален контрол, смазване, затягане
Компетентности	• Използва правилно инструментите за поддръжка на трансформатори, спазвайки инструкциите за безопасност и техническите указания
Резултат от учене 9.3	**Извършва базови проверки и записва параметри в оперативен дневник**
Знания	• Обяснява параметрите, които се следят в експлоатацията на трафопост – температура, натоварване, напрежение • Описва методите за проверка и контрол по време на рутинен обход • Разяснява правилата за водене на оперативен дневник и записване на измервания
Умения	• Измерва и отчита текущи стойности с помощта на аналогови или цифрови уреди • Открива отклонения от нормалните стойности и докладва съответно • Попълва правилно параметри, дати и събития в оперативната документация
Компетентности	• Извършва проверки и документира параметри от работата на трансформаторната уредба, осигурявайки проследимост и отчетност
Критерии за оценяване на ЕРУ	**Част по теория на професията:** − Обяснява функциите на основните съоръжения в трафопост − Разглежда правилата за безопасност при поддръжка на трансформатори − Тълкува параметри от работата на трафопост и тяхното значение

ПРОЕКТ!

	за нормална експлоатация **Част по практика на професията:** − Разпознава на място компоненти от трафопост и описва тяхното предназначение − Използва инструменти и измервателни уреди за поддръжка на трансформатор − Извършва базови проверки и записва коректно данните в оперативен дневник
Средства за оценяване	**Част по теория:** писмен изпит **Част по практика:** изпълнение на практическа задача по индивидуално задание по практика
ЕРУ 10	**Изпълнение на основни оперативни действия**
Резултат от учене 10.1	**Извършва включване и изключване на съоръжения при нормална експлоатация**
Знания	• Описва видовете електроенергийни съоръжения, подлежащи на оперативно управление • Разграничава стандартните режими на работа и допустими стойности на параметрите • Обяснява процедурите за включване и изключване при нормални условия • Обосновава необходимостта от стриктно спазване на инструкциите и реда за действия
Умения	• Подготвя съоръжения за включване или изключване по зададена инструкция • Използва оперативни средства и комуникация при координация с други екипи • Проверява състоянието на инсталацията преди извършване на манипулации • Документира извършените действия в оперативен журнал
Компетентности	• Извършва оперативни действия по включване и изключване на съоръжения в нормален режим, спазвайки технологичната последователност и инструкциите за безопасност
Резултат от учене 10.2	**Участва в локализиране на повреди под ръководство**
Знания	• Изброява често срещани видове повреди в електрически мрежи и съоръжения • Обяснява признаци и симптоми за възникнала повреда по електроенергийни обекти • Разграничава ролята на екипите и отговорностите по време на аварийна ситуация • Представя основни методи за диагностика на повреди – визуален, измервателен и комуникационен подход
Умения	• Изпълнява указания от ръководителя за откриване на повреди • Участва в проверка на състоянието на защитни устройства и връзки • Подготвя и използва измервателни средства за откриване на несъответствия или повреди • Съобщава своевременно за установени отклонения или опасности

ПРОЕКТ!

Компетентности	• Изпълнява задачи, свързани с локализиране на повреди под ръководство, като съдейства ефективно при диагностика и комуникация
Резултат от учене 10.3	**Прилага мерки за аварийно възстановяване на електрозахранването**
Знания	• Описва процедурите за действия при аварийно състояние и прекъсване на електрозахранването • Разграничава видовете аварии и необходимите действия според мащаба и мястото на повредата • Обяснява функциите на основните елементи, участващи във възстановителния процес (резервно захранване, автоматично превключване и др.) • Представя правилата за комуникация и синхронизация при аварийно възстановяване
Умения	• Извършва предварителна проверка на възможностите за включване на резервни източници • Прилага инструкции за превключване и възстановяване на електрозахранването • Работи в координация с други членове на екипа по аварийните мерки • Документира времето, параметрите и резултатите от предприетите действия
Компетентности	• Прилага правилно аварийни мерки за възстановяване на захранването, следвайки указания и осигурявайки безопасността на процедурата
Резултат от учене 10.4	**Комуникира с международни екипи и партньори в оперативна среда**
Знания	• Описва формати за оперативна комуникация и стандартни фрази за безопасност и координация на чужд език • Познава терминологията, свързана с трансформаторни уредби, електрически аварии и превключвания в международен контекст • Разграничава културни и езикови особености при работа с чуждестранни доставчици и екипи
Умения	• Използва чужд език при устна и писмена комуникация за координация на действия или при аварии • Попълва кратки технически формуляри, отчети и протоколи на чужд език, свързани с трафопостове и трансформаторни дейности • Провежда основна комуникация с представители на международни фирми, включително по телефон, имейл или при устна комуникация
Компетентности	• Осигурява ефективна комуникация с международни екипи, когато е необходимо, и предава точна техническа информация
Критерии за оценяване на ЕРУ	**Част по теория на професията:** − Обяснява функциите на основните съоръжения в трафопост − Разглежда правилата за безопасност при поддръжка на трансформатори − Тълкува параметри от работата на трафопост и тяхното значение

ПРОЕКТ

	за нормална експлоатация **Част по практика на професията:** − Разпознава на място компоненти от трафопост и описва тяхното предназначение − Използва инструменти и измервателни уреди за поддръжка на трансформатор − Извършва базови проверки и записва коректно данните в оперативен дневник
Средства за оценяване	**Част по теория:** писмен изпит **Част по практика:** изпълнение на практическа задача по индивидуално задание по практика
ЕРУ 11	**Прилагане на електробезопасност и водене на документация**
Резултат от учене 11.1	**Следва процедури по безопасност**
Знания	• Разграничава видовете лични предпазни средства (ЛПС), използвани при работа с електрически съоръжения • Обяснява правилата за подбор, използване и поддръжка на ЛПС • Описва процедурите по електробезопасност и изискванията по нормативната уредба • Изброява действия при електротравма и оказване на първа помощ
Умения	• Избира и използва подходящи ЛПС според вида дейност и напрежението • Проверява състоянието и изправността на защитните средства преди употреба • Прилага процедури за безопасност преди, по време и след работа • Демонстрира действия при симулирана ситуация с електрически риск
Компетентности	• Използва лични предпазни средства и прилага действащи инструкции за безопасност съгласно нормативните изисквания
Резултат от учене 11.2	**Работи със заземителни устройства при оперативни дейности**
Знания	• Описва конструкцията и функцията на заземителните устройства • Обяснява ролята на заземяването за защита на персонала и оборудването • Разграничава видове заземявания – работно, защитно, функционално • Представя последователността за поставяне и премахване на преносими заземители
Умения	• Подготвя и използва преносими заземителни устройства • Извършва визуална проверка на контактните повърхности и свързвания • Поставя и сваля заземители в определен ред и под контрол • Работи в екип при извършване на заземителни операции в съоръжения
Компетентности	• Изпълнява правилно действия със заземителни устройства при оперативни дейности в съответствие с указанията и мерките за безопасност
Резултат от учене 11.3	**Поддържа техническа документация и попълва справки**

ПРОЕКТ!

Знания	• Описва видовете техническа документация в електроенергийни обекти – оперативни дневници, контролни карти, протоколи • Обяснява значението на коректното водене на записи и отчетност • Изброява параметри и събития, които подлежат на вписване • Разграничава форматите и отговорностите при съставяне и архивиране на документация • Попълва основна оперативна документация и формуляри на чужд език, когато се изисква
Умения	• Попълва оперативен дневник с актуални и проверими данни • Отразява ключови събития, превключвания и технически параметри • Изготвя справки и отчети по шаблон или указание • Работи с хартиена и електронна форма на документация • Познава формати на протоколи и инструкции на чужд език
Компетентности	• Води техническа документация в съответствие с изискванията за точност, проследимост и отчетност на извършените действия • Води документация в международен контекст при спазване на стандарти и терминология
Критерии за оценяване на ЕРУ	**Част по теория на професията:** − Разграничава видовете ЛПС и техните приложения − Обяснява функциите на заземителните устройства и принципите на работа − Представя изискванията за водене на документация в електроенергийни съоръжения **Част по практика на професията:** − Използва правилно лични предпазни средства при симулирана работна задача − Поставя и сваля преносим заземител по определен ред и контрол − Попълва коректно оперативен дневник и техническа справка
Средства за оценяване	**Част по теория:** писмен изпит **Част по практика:** изпълнение на практическа задача по индивидуално задание по практика
ЕРУ 12	**Диагностика и анализ на електроенергийни съоръжения**
Резултат от учене 12.1	**Измерва работни параметри с помощта на измервателна апаратура**
Знания	• Обяснява електрически величини като напрежение, ток, честота, съпротивление, мощност • Разграничава видове измервателни уреди и техните приложения • Обяснява принципа на действие, параметри и режими на работа на синхронни генератори • Описва процедурата за безопасно измерване в различни режими на работа • Анализира допустими граници за основни параметри при експлоатация на съоръженията
Умения	• Подбира подходяща измервателна техника според задачата • Измерва стойности на работни параметри с аналогови и цифрови уреди • Проверява точността на уредите и калибрира при необходимост • Анализира работата на синхронен генератор и участва в

ПРОЕКТ!

	процесите по синхронизация • Интерпретира измерените стойности спрямо референтни норми
Компетентности	• Извършва точни измервания на работни параметри с подходяща апаратура и анализира получените резултати спрямо зададените технически норми
Резултат от учене 12.2	**Идентифицира неизправности в електроуредби чрез визуален и инструментален контрол**
Знания	• Описва типови неизправности в електроенергийни съоръжения и техните симптоми • Обяснява методите за визуална и инструментална диагностика • Разграничава причини за повреди – механични, електрически, термични, технологични • Представя процедурите за извършване на безопасен контрол
Умения	• Извършва визуален преглед и разпознава признаци на повреда • Използва инструментална апаратура за откриване на отклонения (мегометри, термокамери, токови клещи и др.) • Документира резултатите от контрола и идентифицираните неизправности • Работи съвместно с технически екип за локализиране на повредата
Компетентности	• Идентифицира и документира технически неизправности чрез прилагане на визуални и инструментални методи за контрол при спазване на стандартите за безопасност
Резултат от учене 12.3	**Анализира отклонения и предлага решения за възстановяване на нормален режим**
Знания	• Разграничава допустими и критични отклонения в работните параметри • Обяснява връзката между параметри, състояние на съоръженията и надеждността на системата • Представя подходи за възстановяване на нормална работа – превключвания, подмяна, временно резервиране • Анализира и причинно-следствени връзки при повреди и възстановяване
Умения	• Извършва сравнение между реални измерени стойности и референтни граници • Изготвя обобщен анализ на състоянието на съоръжение или мрежа • Предлага технически решения за отстраняване на отклонения • Докладва предложенията в писмен или устен формат към ръководството
Компетентности	• Анализира отклонения в работата на съоръжения и формулира ефективни предложения за възстановяване на нормалния режим
Критерии за оценяване на ЕРУ	**Част по теория на професията:** − Обяснява методите за измерване и диагностика на електрически параметри − Представя причините за отклонения и подходите за възстановяване − Анализира казуси с възникнали повреди и предлага логически

ПРОЕКТ

	обосновани решения **Част по практика на професията:** − Измерва параметри с точност и работи с подходяща апаратура − Идентифицира неизправности чрез визуален и инструментален контрол − Изготвя анализ на състоянието и предлага подходящи мерки за възстановяване
Средства за оценяване	**Част по теория:** писмен изпит **Част по практика:** изпълнение на практическа задача по индивидуално задание по практика
ЕРУ 13	**Работа с релейна защита и контролно-измервателни системи**
Резултат от учене 13.1	**Извършва настройка на релейна апаратура и системи за автоматизация**
Знания	• Обяснява предназначението и принципа на действие на основни видове релета и автоматични устройства • Разграничава логиката на сработване при различни видове релейна защита (токова, напреженова, диференциална и др.) • Описва условните графични означения, използвани в електрическите схеми на релейните защити • Разграничава различните видове прекъсвачи и техният принцип на действие • Описва стъпките за настройка и тестване на релейни устройства • Изяснява рисковете при неправилно конфигуриране и значението на координацията между релейни защити
Умения	• Използва специализиран софтуер или програматори за настройка на релета • Въвежда параметри по зададени технически данни и изисквания • Извършва проверка на настройките чрез проби и анализ на сработвания • Интерпретира интерфейс и инструкции на релейни устройства и софтуер на чужд език • Документира конфигурацията и параметрите в технически протокол
Компетентности	• Настройва релейна апаратура и автоматизирани устройства съгласно техническа документация и изискванията за селективна защита • Използва чужд език при работа със специализиран софтуер или документация от международни доставчици
Резултат от учене 13.2	**Участва в пускови дейности и изпитване на съоръжения**
Знания	• Разграничава фазите на пусковите изпитвания – механични, електрически, функционални • Описва тестови процедури и последователността при въвеждане в експлоатация • Обяснява значението на съгласуването между изпитване и реални условия на работа • Познава нормите и документите, които регламентират пусковите дейности
Умения	• Подготвя средата и измервателната апаратура за изпитване

ПРОЕКТ

	• Извършва базови електрически тестове под ръководство • Наблюдава поведението на съоръженията при пуск и реагира при отклонения • Попълва отчетна форма за проведени изпитвания
Компетентности	• Участва в дейности по пуск и изпитване на съоръжения, като спазва технологичната последователност и указанията на отговорните лица
Резултат от учене 13.3	**Осъществява мониторинг на функционалността на системи за защита и предприема действия при отклонения**
Знания	• Описва показателите за правилна работа на защитни и контролно-измервателни системи • Обяснява ролята на интелигентните електроенергийни системи (умни мрежи) в контекста на децентрализацията и устойчивостта • Разграничава отклоненията, сигнализиращи за потенциална повреда или отказ • Обяснява начините за сигнализация, алармени състояния и възможни последствия от бездействие • Представя мерките за реакция при различни видове отказ на системата
Умения	• Проследява данни от визуализирани в реално време или записани стойности в контролни системи (SCADA, HMI и др.), като докладва при отклонения • Проверява състоянието на защитни устройства и интерпретира сигналите • Извършва проверка и основна поддръжка на прекъсвачи в електроразпределителни уредби • Реагира при сигнал за отклонение – чрез докладване, превключване или изключване под наблюдение • Документира събитията и предприетите действия
Компетентности	• Наблюдава функционирането на системи за защита и реагира адекватно при отклонения, осигурявайки безопасност и непрекъсваемост на електрозахранването
Критерии за оценяване на ЕРУ	**Част по теория на професията:** − Обяснява функциите и настройките на релейна апаратура − Разграничава етапите на изпитване и пуск на електроенергийни съоръжения − Представя действията при наблюдение и анализ на алармени състояния в защитни системи **Част по практика на професията:** − Настройва реле по зададени параметри с използване на софтуер/устройство − Извършва изпитване на съоръжение и участва в екип по въвеждане в експлоатация − Анализира алармени сигнали и предприема адекватни действия при отклонения
Средства за оценяване	**Част по теория:** писмен изпит **Част по практика:** изпълнение на практическа задача по индивидуално задание по практика
ЕРУ 14	**Техническа координация и документация на електроенергийни**

ПРОЕКТ!

	дейности
Резултат от учене 14.1	**Съставя монтажни и принципни електрически схеми**
Знания	• Описва видовете електрически схеми – принципни, монтажни, функционални • Обяснява символите и условните означения, използвани в схемите • Разграничава правила за структуриране на схеми в съответствие със стандарти • Представя връзката между схемата и реалното изпълнение на електроинсталация
Умения	• Съставя електрически схеми в ръчен или софтуерен формат • Използва CAD софтуер за чертане • Свързва отделни елементи по логическа последователност • Актуализира схеми при промени в инсталацията
Компетентности	• Съставя технически коректни и четими електрически схеми в съответствие с проектната документация и стандартите
Резултат от учене 14.2	**Поддържа експлоатационна и оперативна документация**
Знания	• Разграничава видовете документация – оперативни дневници, контролни карти, протоколи, инструкции • Обяснява изискванията за водене, актуализация и архивиране на документи • Представя основни параметри и събития, подлежащи на вписване • Изяснява връзката между технически действия и съответната документация
Умения	• Попълва документи съгласно вътрешни и външни изисквания • Регистрира действия, стойности и събития в съответната форма • Актуализира инструкции, табла и протоколи при промяна на условията • Работи с хартиена и електронна форма на техническа отчетност
Компетентности	• Поддържа пълна и точна експлоатационна документация, отразяваща извършените дейности и технически параметри на системите
Резултат от учене 14.3	**Координира технически действия с други изпълнители**
Знания	• Обяснява етапите на техническа координация при работа в екип • Разграничава отговорности между звената и ролите на участниците • Изяснява необходимостта от точност и синхрон при предаване на техническа информация • Описва последиците от неточна или неактуална координация
Умения	• Комуникира ефективно с представители на други технически екипи • Предава и приема данни по установени канали – устно, писмено, електронно • Проверява и валидира информация преди предаване • Следи за съответствие между дейности, документи и изпълнение
Компетентности	• Координира технически дейности с други специалисти и осигурява точност и надеждност на обменяната информация

ПРОЕКТ!

Резултат от учене 14.4	**Изготвя технически отчети и обосновки на извършени електроенергийни дейности**
Знания	• Разграничава видове отчети – оперативен, експлоатационен, аналитичен • Обяснява структурата и съдържанието на технически обосновки • Представя логиката на документиране при различни типове дейности
Умения	• Съставя писмен отчет за извършена дейност с описание на параметри, състояние и заключения • Обосновава избрани методи и действия при решаване на проблеми • Прилага стандартизирани шаблони и език на техническата комуникация
Компетентности	• Съставя точни и обосновани технически отчети, необходими за анализ и последващи действия по поддръжка или развитие на системата
Критерии за оценяване на ЕРУ	**Част по теория на професията:** − Обяснява видовете електрически схеми и принципи на тяхното изготвяне − Представя изискванията за водене и координация на документацията − Разграничава ролите и отговорностите при работа в технически екип **Част по практика на професията:** − Съставя монтажна или принципна схема с електрически елементи − Попълва и актуализира експлоатационна документация по зададен случай − Изпълнява роля в симулация на координация с други изпълнители и отговаря за точността на информацията
Средства за оценяване	**Част по теория:** писмен изпит **Част по практика:** изпълнение на практическа задача по индивидуално задание по практика

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

Степен на професионална квалификация	**Ниво по ЕКР/НКР**	**ЕРУ № … от списъка по т. 3.1**
II	**3**	ЕРУ 3, ЕРУ 4, ЕРУ 5, ЕРУ 6, ЕРУ 8 ЕРУ 3, ЕРУ 4, ЕРУ 5, ЕРУ 6, ЕРУ 9 ЕРУ 3, ЕРУ 4, ЕРУ 5, ЕРУ 6, ЕРУ 10 ЕРУ 3, ЕРУ 4, ЕРУ 5, ЕРУ 6, ЕРУ 11
III	**4**	ЕРУ 3, ЕРУ 4, ЕРУ 5, ЕРУ 6, ЕРУ 12 ЕРУ 3, ЕРУ 4, ЕРУ 5, ЕРУ 6, ЕРУ 13 ЕРУ 3, ЕРУ 4, ЕРУ 5, ЕРУ 6, ЕРУ 14

ПРОЕКТ!

5. Изисквания към материалната база

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

Кабинетите за обучение по теория на професията трябва да осигуряват функционална учебна среда с индивидуални работни места за обучаващите се и преподавателя. Обзавеждането включва работна маса и стол за всеки обучаван, както и работно място за преподавателя. Кабинетът трябва да бъде оборудван с учебна дъска (черна или бяла), флипчарт, шкафове за съхранение на учебни материали, екран за прожектиране и мултимедиен проектор. Необходимо е да се осигурят компютър с достъп до интернет, видеотехника и аудиовизуални средства за онагледяване на учебния процес.

За ефективно обучение по професията се изисква наличие на съвременни табла, схеми, макети и модели, представящи реални елементи от електроразпределителни мрежи, трафопостове, системи за релейна защита и автоматизация, както и пособия за визуализация на електробезопасност. Кабинетите трябва да разполагат с техническа документация като инструкции, нормативни актове, чертежи, работни карти, нарядни бланки и ръководства. Осигуряването на справочна и каталожна литература, електронни уроци, фирмени материали и стандарти е задължително. Към кабинета следва да има обособено хранилище за съхранение на учебно-техническите средства и оборудването.

Препоръчително е кабинетите да бъдат снабдени със специализиран софтуер за планиране и анализ на електрически мрежи и съоръжения, включително програми за симулация, пресмятане на електрически параметри и изчертаване на схеми, специализиран софтуер или програматори за настройка на релета.

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

Учебната база за практическо обучение по професия „Електроенергетика“ следва да осигурява възможности за изпълнение на основните дейности, свързани с изграждането, експлоатацията, диагностицирането и поддръжката на електроразпределителни системи, трафопостове, трансформаторни уредби и електроенергийни съоръжения, в съответствие с изискванията на учебното съдържание.

Базата трябва да включва учебна работилница, оборудвана с реални елементи и макети на разпределителни табла, електрически шкафове, кабелни линии, защитни устройства, трансформатори, електродвигатели и релета. Работилницата трябва да разполага със следните специализирани машини и съоръжения: пробивна машина, устройства за фиксиране на детайли (например, менгеме), шмиргел, стойки и устройства за демонтаж и монтаж на елементи и хидравлични преси. Работилницата следва да бъде оборудвана с инструменти за работа с кабели и електрически съоръжения под напрежение, както и инструменти и материали за извършване на металообработващи и заваръчни операции. Всяко работно място за обучаем трябва да разполага с комплекти металообработващи електромонтажни и измервателни инструменти, включително фазомери, индикатори, мегаомметри, токови клещи, цифрови мултиметри и уреди за измерване на напрежение, електрически ток, съпротивление и изолация. Важно е осигуряването на система за локална вентилация, противопожарна сигнализация и съответствие с изискванията за електробезопасност.

Специализирана учебна лаборатория трябва да осигурява среда за диагностика и анализ на електрически параметри, тестване на електроуредби и проверка на функционирането на защитни устройства. В нея се използват уреди за измерване на параметри на работещи

ПРОЕКТ!

трансформатори, уредби и защитни вериги. Необходима е възможност за симулация на аварийни състояния и оценка на мерки за възстановяване на електрозахранването, включително чрез симулатори на енергийни системи, оборудване за работа с високи напрежения, табла за симулация на повреди, измервателна и диагностична техника, софтуер за енергиен мениджмънт, планиране и анализ.

Учебната база трябва да разполага и с демонстрационна секция за релейна защита и автоматизация, в която се извършва настройка и тестване на релейна апаратура, както и мониторинг на състоянието на електрически системи чрез контролно-измервателна техника. Таблата следва да позволяват провеждане на пускови изпитвания, измервания по схеми и наблюдение на комуникация със SCADA-съвместими устройства.

Следва да бъдат осигурени технически документи – чертежи, проекти, инструкции, табели, оперативни дневници и нарядни бланки, както и консумативи за работа: кабели, накрайници, защитни елементи, свързващи елементи и резервни части.

Наличието на компютърно работно място за преподавателя и достъп до електронна система за управление на учебния процес (електронни схеми, симулатори, цифрови измервания) е задължително. Практическата подготовка следва да се допълва чрез съвместни дейности с външни партньори – електроразпределителни дружества, подстанции, електроцентрали и други реални обекти от електроенергийния сектор, в които обучаваните могат да извършват оперативни действия под ръководство.

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 професионалните направления „Електротехника, електроника и автоматика“ и „Енергетика“ от областта на висше образование „Технически науки“ 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.

ПРОЕКТ!