

## РЕЦЕНЗИЯ

от проф. д-р инж. Анатолий Трифонов Александров,  
Технически университет - Габрово

на материалите, представени за участие в конкурс за заемане на академичната длъжност „професор” в област на висше образование – 5 Технически науки, по професионално направление – 5.2 Електротехника, електроника и автоматика, специалност – „Електроснабдяване и електрообзавеждане” (Осветителна и инсталационна техника)

В конкурса за професор, обявен в Държавен вестник (ДВ), бр. 48 от 13.06.2025 г. и на сайта на Технически университет – Габрово за нуждите на Технически университет – Габрово, като кандидат участва доц. д-р инж. Пламен Цанков Цанков.

### 1. Кратки биографични данни

Пламен Цанков Цанков завършва средно образование в Техникума по механоелектротехника „Д-р Никола Василиади“, град Габрово, специалност „Електроснабдяване и електрообзавеждане на промишлени предприятия“ през 1989 г. През 1995 г. придобива образователно-квалификационната степен „магистър” по специалност „Електроснабдяване и електрообзавеждане” в Технически университет – Габрово (ТУ-Габрово), а през 2013 г. - образователната и научна степен „доктор“ по научна специалност „Светлинна техника и източници на светлина“ в професионално направление 5.2 Електротехника, електроника и автоматика. Участвал е в следните квалификационни курсове в областта на конкурса: Курс за обучение на обучаващи по „Енергийно обследване и сертифициране на сгради”; UNESCO курс „Експерт в проектиране, монтаж и управление на системи с възобновяеми енергийни източници - фотоволтаици“, Enel SpA, Катания, Сицилия, Италия; Професионално обучение по технически характеристики на светлотехническите продукти на фирми Beggelli-Elplast и Praezisa GmbH, Бърно, Чехия; Курс по „Енергийно управление и възобновяеми енергийни източници” в Технически университет – Берлин, Германия; Professional Certificate for Successfully Completed International Training Course „Municipal Energy Planning and the ENCON Process”, UNDP/GEF, ENSI - Norway, NOVEM – Netherlands; Обучение в областта на възобновяемите енергийни технологии (фотоволтаични приложения) по Договор 6.7211-40 / I / 97-005“, WIP, Мюнхен, Германия; Курс за обучение по хибридни възобновяеми енергийни системи, Сулина, Румъния.

В периода от 1997 г. до 2025 г. Пламен Цанков е заемал последователно академичните длъжности „асистент“, „старши асистент“, „главен асистент“ и „доцент“ в катедра „Електроснабдяване и електрообзавеждане” към факултет „Електротехника и електроника” в ТУ-Габрово. В периода от 2016 г. до 2020 г. е ръководител катедра „Електроснабдяване и електрообзавеждане”, от 2020 до 2024 г. - зам.-ректор „Научноизследователска работа“, а от 2024 г. досега – зам.-ректор „Учебна дейност“ на ТУ-Габрово.

### 2. Общо описание на представените материали

В конкурса за академичната длъжност „професор” доц. д-р Пламен Цанков участва с 34 научни труда, от които: равностойни на хабилитационен труд публикации в издания, реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни с научна информация (показател В4) – 10 бр. [В4.1 – В4.10]; научни публикации в издания, реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни с научна информация (показател Г7) – 3 бр. [Г7.1 – Г7.3]; научни публикации, отпечатани в списания и сборници с научно рецензиране (показател Г8) – 21 бр. [Г8.1 – Г8.21]. Има публикувани 2 учебника (показател Е23) – 2 бр. [Е23.1, Е23.2]

Публикациите могат да бъдат класифицирани, както следва:

- По вид: статии – 14 броя [B4.1, B4.2, B4.6, B4.10; Г7.1 – Г7.3; Г8.2, Г8.5, Г8.11, Г8.14, Г8.16, Г8.19, Г8.20]; доклади – 20 броя [B4.3 – B4.5, B4.7 – B4.9; Г8.1, Г8.3, Г8.4, Г8.6 – Г8.10, Г8.12, Г8.13, Г8.15, Г8.17, Г8.18, Г8.21].

- По значимост: статии в издания с импакт-фактор (WoS) – 4 броя [B4.6 (IF 7.1), Г.7.2 (IF 3.2), B.4.10 (IF 2.5), Г.7.3 (IF 0.7)] и импакт-ранг (Scopus) – 3 броя (освен тези с IF) [B.4.1 (SJR 0.173), B.4.2 (SJR 0.173); Г.7.1 (SJR 0.173)].

- По място на публикуване: публикации в реферирани международни издания – 13 броя [B4.1 – B4.10; Г7.1 – Г7.3]; статии в чуждестранни списания – 4 броя [Г8.2, Г8.14, Г8.19, Г8.20]; статии в национални списания – 3 броя [Г8.5, Г8.11, Г8.16]; доклади в трудове на международни научни конференции в България – 14 броя [Г.8.1, Г.8.3, Г.8.4, Г.8.6 – Г.8.10, Г.8.12, Г.8.13, Г.8.15, Г.8.17, Г.8.18, Г.8.21].

- По езика, на който са написани: на английски език – 17 броя [B.4.1 – B4.10; Г7.1 – Г7.3; Г8.2, Г8.14, Г8.19, Г8.20]; на български език – 17 броя [Г8.1, Г8.3 – Г8.13, Г8.15 – Г8.19, Г8.21].

По брой на съавторите: самостоятелни – 6 броя [B.4.1, B.4.2; Г8.2, Г8.18, Г8.19, Г8.21]; с двама съавтори – 9 броя [B.4.8; Г.8.1, Г8.3, Г8.5, Г8.6, Г8.8, Г8.10, Г8.14, Г8.16]; с трима и повече съавтори – 19 броя [B.4.3 – B.4.7, B.4.9, B.4.10; Г.7.1 – Г.7.3; Г.8.4, Г.8.7, Г.8.9, Г.8.11 – Г.8.13, Г.8.15; Г.8.17; Г.8.20]. В 20 от съвместните трудове [B.4.3, B.4.5, B.4.7 – B.4.9; Г.7.3; Г.8.1, Г.8.3, Г.8.7 – Г.8.17, Г.8.20] кандидатът е на първо място.

Кандидатът в конкурса има публикувани 2 университетски учебника. Всички публикации, както и двата учебника са рецензирани преди публикуване.

### **3. Отражение на научните публикации на кандидата в научната общност (известни цитирания)**

Доц. д-р Пламен Цанков е представил справка за 31 цитирания в научни издания, реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни с научна информация, от които 11 цитирания в публикации с IF (показател D12 – 310 т.). Цитирани са 7 научни труда, като един от тях е цитиран 7 пъти. Представена е справка и за 6 рецензии в научни издания, реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни с научна информация.

Всичко това ми дава основание да заключа, че кандидатът в конкурса е известен автор, публикувал в значими научни списания и сборници в областта на конкурса.

### **4. Обзор на съдържанието и резултатите в представените трудове**

Кандидатът в конкурса покрива и по определени показатели надвишава минималните национални изисквания. Доц. д-р Пламен Цанков притежава диплома за образователната и научна степен „доктор” по специалност „Светлинна техника и източници на светлина”, издадена от ТУ-Габрово. Защитил е дисертационен труд на тема: „Оптимизация на оптични системи на осветителни тела” (показател А – 50 т.). Представени са: 10 бр. публикации, равностойни на хабилитационен труд, които са в издания, реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни с научна информация (показател В – 260,57 т.); 24 научни публикации (показател Г – 244,02 т.), от които 3 публикации (показател Г7 – 30 т.) в издания, реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни с научна информация (Scopus, Web of Science), 21 публикации (показател Г8 – 214,02 т.) в нереперирани списания с научно рецензиране или в редактирани колективни томовете; 31 цитирания и 6 рецензии в научни издания, реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни с научна информация (група показатели Д – 370 т. – всички в показател Д.12).

Научно-внедрителската дейност на доц. Цанков (показател Е – 380 т.) включва: ръководство на двама успешно защитили докторанти (показател Е17 – 80 т.); ръководство на 8 национални научни или образователни проекта (показател Е20 – 180 т.); публикувани 2 университетски учебника (показател Е23 – 40 т.); публикувана заявка за патент (показател Е25 – 20 т.); признати 2 полезен модела (показател Е26 – 80 т.).

При минимални национални изисквания за участие в конкурса от 600 т. доц. д-р инж. Пламен Цанков има 1304,59 т.

Група от показатели	Минимални национални изисквания за академична длъжност „професор”	доц. д-р Пламен Цанков
А	50 т.	50 т.
Б	-	-
В	100 т.	260,57 т.
Г	200 т.	244,02 т.
Д	100 т.	370 т.
Е	150 т.	380 т.

Доц. д-р Пламен Цанков покрива и по определени показатели надвишава наукометричните показатели съгласно минималните изисквания на ТУ-Габрово. При изисквани 30 публикации, от които 5 самостоятелни и 3 с IF, той представя 34 публикации, като от тях 6 са самостоятелни и 4 - с IF (импакт-фактор). При изисквани 20 цитирания кандидатът има 31. Доц. Цанков е съавтор на 2 учебника. При изискван 1 бр. защитил докторант той има 2 бр. и при изисквано ръководство на 3 проекта той е бил ръководител на 8 проекта.

Показател	Минимални изисквания на ТУ-Габрово за заемане на академичната длъжност „професор”	Доц. Пламен Цанков
Общ брой публикации	30	34 (от тях 4 бр. с IF)
Самостоятелни	5	6
Брой известни цитирания от други автори	20	31
Издадени учебници	2	2
Успешно защитили докторанти	1	2
Ръководство на проекти	3	8

## 5. Обща характеристика на дейността на кандидата

### 5.1. Учебно-педагогическа дейност (работа със студенти и докторанти)

Доц. д-р Пламен Цанков е утвърден преподавател в ТУ-Габрово. Той има 27 години трудов стаж в сферата на висшето образование, като преподавател в ТУ-Габрово.

Съгласно представената справка за хорариума на водените в ТУ-Габрово часове за последните 5 години той е провел 2147 часа със студентите от специалност „Електроенергетика и електрообзавеждане“ (редовна и задочна форма на обучение) по следните дисциплини: „Осветителна и инсталационна техника“; „Електроснабдяване“; „Индустриални електроснабдителни системи“; „Автоматизирано проектиране в електроснабдяването и електрообзавеждането“ - за ОКС „бакалавър“; „Автоматични устройства в електроенергетиката“, „Оптимизация и управление на електроснабдителни системи“ и „Автоматизирано проектиране в електроенергетиката“ (курсов проект) - за ОКС „магистър“.

Доц. Пламен Цанков е съавтор на 2 нови учебника:

- Цанков, П., М. Йовчев. Учебник по Осветителна и инсталационна техника. Университетско издателство „Васил Априлов“, Габрово, 2024, ISBN 978-954-683-701-1 - <https://epublish.tugab.bg/uchebni-materiali?task=download.send&id=126&catid=35&m=0>;

- Цанков, П., М. Йовчев. Учебник по Индустриални електроснабдителни системи. Университетско издателство „Васил Априлов“ – Габрово, 2025, ISBN: 978-954-683-723-3 - <https://epublish.tugab.bg/uchebni-materiali?task=download.send&id=139&catid=55&m=0>.

Кандидатът в конкурса е съавтор на учебни програми по следните учебни дисциплини:

- „Осветителна и инсталационна техника“, „Електроснабдяване“, „Индустриални електроснабдителни системи“, „Автоматизирано проектиране в електроснабдяването и

електрообзавеждането“, „Електроснабдяване“ – курсов проект, „Проектиране на осветителни уредби“, „Електрически централи с ВЕИ“, „Техническа експлоатация на електрически уредби“, „Релейна защита“, „Автоматични устройства в електроенергетиката“, „Контрол и измерване в електроснабдителните системи“, „Оптимизация и управление на електроснабдителни системи“, „Технико-икономическа оценка на електроенергийни съоръжения“ и „Автоматизирано проектиране в електроенергетиката“ - курсов проект – за специалност „Електроенергетика и електрообзавеждане“, ОКС „бакалавър“ и „магистър“;

- „Светлинни източници“ и „Енергийна ефективност на осветителни уредби“ – за докторска програма „Светлинна техника и източници на светлина“;

- „Възобновяеми енергийни източници“ и „Компютърно проектиране на осветители и осветителни уредби“ за докторски програми „Светлинна техника и източници на светлина“, „Електроснабдяване и електрообзавеждане“ и „Електромеханика“;

- „Технико-икономическа оценка на инженерни проекти“ за докторските програми в професионални направления 5.1, 5.2, 5.3 и 5.13 в ТУ-Габрово.

Доц. Пламен Цанков е бил ръководител на 186 дипломанти, които успешно са защитили дипломните си работи.

Посочените по-горе данни ми дават основание да оценя педагогическата подготовка и дейност на доц. Цанков като много добри.

## **5.2. Научна и научно-приложна дейност**

Доц. Пламен Цанков е бил ръководител на:

- 5 университетски научноизследователски договора: № Е1506/2015 г. „Изследване на автономно електрозахранване на консуматори от възобновяеми енергийни източници“; № Д1621Е/2016 г. „Конструиране и оптимизация на иновативни LED осветители“; № 1809Е/2018 г. „Повишаване на енергийната ефективност на осветителни уредби чрез въвеждане на светодиодни осветители“; № 2408Е/2024 г. „Симулации, моделиране и изследване на съвременни обекти и системи в електроенергетиката“; № НИП2025-20/2025 г. „Изследване и анализ на електроенергийния баланс на сгради с фотоволтаични системи“;

- 3 договора с външни възложители, свързани с обследване и изграждане на системи за улично осветление.

Според личната страница на доц. Цанков в Университетската информационна система на ТУ-Габрово (<http://umis.tugab.bg/plamen>), той е бил участник, координатор или ръководител на 19 международни, 34 национални и с външен за ТУ-Габрово възложител и 16 университетски проекта.

Доц. Пламен Цанков е участвал в изграждането на две специализирани научноизследователски лаборатории („Електроснабдяване и осветителна техника“ и „Възобновяеми енергийни източници и енергийна ефективност“) и на две учебни лаборатории („Електроснабдяване“ и „Осветителна и инсталационна техника“).

Доц. Цанков е член на следните организации: International Commission on Illumination (CIE); IEEE; Български национален комитет по осветление; Съюз на физиците в България. Председател е на Професионална секция ЕАСТ в Регионална колегия - Габрово на КИИП и на Териториалната организация на НТС – Габрово. Член е на Управителния съвет на Федерацията на научно-техническите съюзи в България, Управителния съвет на Националния комитет по осветление в България и на Управителния съвет на Съюза по електроника, електротехника и съобщения.

Трудовете на кандидата в конкурса могат да се систематизират в 3 тематични направления:

**I. Изследване, моделиране и оптимизиране на светлотехническите и електротехническите параметри и характеристики на LED светлинни източници и осветители [В.4.3 – В.4.5, В.4.7, В.4.9, Г.8.3 Г.8.5, Г.8.6 Г.8.17 Г.8.18, Г.8.20]**

Изследвани са LED осветители за различни приложения – битови, промишлени и улични. Анализирани са фотометричните, спектралните и електротехническите им

параметри, влиянието на температурата върху характеристиките на светлинните източници, както и възможностите за оптимизация чрез триизмерно компютърно моделиране и проектиране на нови конструктивни решения. Проведен е сравнителен анализ на светлинния поток, светлоразпределението, яркостта и заслепяването при използване на различни вторични оптични системи и е установено, че изборът на оптика оказва съществено влияние върху качеството на осветлението и енергийната ефективност. Показано е, че в процеса на загряване настъпват промени в корелираната цветна температура и индекса на цвето предаване. Изследвано е наличието на излъчване на опасна синя светлина (blue light hazard), като са получени зависимости между цветната температура и нивото на риск. Извършена е оптимизация на форми на лещи и оптични системи с помощта на методи за компютърно моделиране и Монте Карло Ray-tracing. Анализирани са електротехническите параметри на SMART LED осветители, включително качеството на електроенергията при димиране и промяна на цветната температура. Установени са стойности за хармонично изкривяване, фактор на мощността и ефективност, които са съществени при масовото внедряване на LED технологии.

Създадена е нова лаборатория „Екологични, енергоспестяващи и електромагнитно съвместими светлотехнически, LED и ВЕИ компоненти и технологии“ в Технологичния парк на ТУ-Габрово, акредитирана от ИА Българска служба за акредитация по БДС ISO 17025 за изпитване на лампи, осветители и осветителни уредби, която създава условия и за задълбочени експериментални изследвания.

## **II. Обследване, проектиране и оптимизиране на вътрешни и външни осветителни уредби [Г.7.3, Г.8.1, Г.8.4, Г.8.10, Г.8.12, Г.8.16]**

Изследванията са насочени към практически аспекти на светлотехниката – обследване, проектиране и оптимизация на осветителни системи за сгради, улици и промишлени предприятия. Разработени са методики за технико-икономическа оценка при модернизацията на осветителни системи с LED технологии и е анализирана рентабилността на инвестициите при различни сценарии за цени на електрическа енергия, инфлация и срок на откупуване. Постигнати са практически резултати при реализираните проекти за модернизация на уличното осветление, като са постигнати икономии на електроенергия от 67% до 79% и значително намаляване на емисиите на CO<sub>2</sub>. Внедрени са интелигентни системи за дистанционно управление и мониторинг чрез GSM/GPRS и облачни платформи, които улесняват експлоатацията и поддръжката на осветителните уредби. Представена е модернизация на улично осветление с LED и интелигентно управление с икономическа и с екологична рентабилност.

## **III. Изследване на електроенергийни системи с фотоволтаични електроцентрали [В.4.6, В.4.8, В.4.10, Г.8.2, Г.8.14, Г.8.19]**

Разгледани са характеристиките на различни типове фотоволтаични (PV) модули, влиянието на климатични и експлоатационни фактори върху ефективността им, както и тяхната интеграция в електроенергийната система. Анализирани са температурните коефициенти на аморфни и поликристални PV модули при реални условия, както и часовите вариации на слънчевата радиация. Създадени са регресионни модели за прогнозиране на енергийния добив от PV системи. Разгледано е влиянието на наличието на прах и пепел върху ефективността на PV панели и са предоставени данни за загубите на мощност в условия на континентален климат.

Направени са технически и икономически анализи на развитието на PV електроцентралите в България и е оценена рентабилността на мрежови и автономни системи, както и приносът им за намаляване на емисиите на парникови газове. Построени са експериментални PV централи в ТУ-Габрово, включващи пет различни технологии (mono-Si, poly-Si, a-Si, CdTe, CIGS), както и PV-термична хибридна система. Разгледани са въпросите за киберсигурността на PV системи с хибридни инвертори и са обсъдени потенциални рискове за стабилността на електроенергийната система и необходимостта от разработване на защитни механизми.

## **6. Приноси**

Приемам формулираните приноси в представените трудове. Те имат научен, научно-приложен и приложен характер и са свързани с доказване с нови средства на съществени нови страни в съществуващи научни проблеми и с получаване на потвърдителни факти в областта на изследването, моделирането, оптимизирането и приложението на светлинни източници и осветителни уредби в осветителната техника и в електроснабдителните системи с фотоволтаични електроцентрали.

### ***6.1. Приноси в публикациите, равностойни на хабилитационен труд***

#### *Научни приноси*

- Разработени са методики за анализ на фотометрични характеристики на LED осветители с различни оптични системи [B.4.3, B.4.4, B.4.7].
- Формулирани са оптимизационни задачи при проектиране на улично осветление - за оптимизиране на мощността на осветителите, височината на стълбовете и наклона на осветителите [B.4.4].
- Посредством регресионен анализ на часовете вариации на слънчевата радиация е създаден модел за прогнозиране на добива на PV електроцентрали [B.4.8].

#### *Научно-приложни приноси*

- Предоставена е обобщена информация за основните принципи на осветлението, светлинните величини, цветовите характеристики на светлинните източници, топлинното и луминесцентното излъчване на светлина, както и за фотобиологичната безопасност на светлинните източници. Разгледани са слънчевата радиация, политиката за възобновяема енергия и центровете за изследване на слънчевата енергия в Българи и за фотоволтаичните електроцентрали [B.4.1, B.4.2].
- Изследвани са спектралните промени по време на загряване на LED лампи и тяхното влияние върху корелираната цветна температура и индекса на цвето предаване [B.4.9]. Проведени са спектрални измервания и сравнителен анализ на излъчването на опасна синя светлина (blue light hazard) от различни LED осветители [B.4.5].
- Изследвано е влиянието на наличието на прах и пепел върху ефективността на фотоволтаичните панели при континентален климат [B.4.6]. Анализирани са киберрисковете за фотоволтаични системи с хибридни инвертори по отношение на стабилността на електроенергийната система [B.4.10].

### ***6.2. Приноси в публикациите, извън тези, равностойни на монографичен труд***

#### *Научни приноси*

- Разработени са методики за: триизмерно компютърно моделиране и анализ на оптични системи с използване на Монте Карло Ray-tracing за оптимизация на формата на лещи на LED осветители [Г.8.5, Г.8.6]; технико-икономическа оценка при модернизация на осветителни уредби, включително анализ на чувствителността при промени в цените на електрическата енергия и инфлацията. Формулирани са оптимизационни задачи при проектиране на улично осветление [Г.8.1, Г.7.3].

#### *Научно-приложни приноси*

- Изследвани са: спектралните промени по време на загряване на LED лампи и влиянието им върху корелираната цветна температура и индекса на цвето предаване [Г.8.3, Г.8.8, Г.8.9, Г.8.13] и температурните коефициенти по напрежение, ток и мощност на аморфни и поликристални PV модули при реални условия [Г.8.2]. Анализирани са висшите хармонични на тока и факторът на мощността на LED осветители при димиране и управление на цветната температура [Г.8.17].

- Направени са икономически анализи на развитието на PV енергетиката в България, включително оценка на рентабилността на мрежови и автономни системи [Г7.1, Г.8.14, Г.8.19].

#### *Приложни приноси*

- Създаден е прототип на оранжерийен LED осветител с контролирано спектрално разпределение [Г.8.7].
- Разработени са измервателни стендове и лабораторни методики за тестване на фотометрични, спектрални и електротехнически параметри [Г.8.11, Г.8.18].
- Реализирани са проекти за модернизация на уличното осветление, довели до икономии на електрическа енергия и намаление на емисиите на CO<sub>2</sub> [Г.8.4, Г.8.10, Г.8.12].
- Внедрени са интелигентни системи за мониторинг и дистанционно управление (GSM/GPRS, облачни платформи), които повишават надеждността и намаляват разходите за поддръжка [Г.8.4, Г.7.3].
- Извършени са енергийни обследвания и оптимизации на вътрешно осветление в индустриални предприятия, с доказана рентабилност и бърза възвръщаемост на инвестициите [Г.8.16].
- Построени са експериментални фотоволтаични електроцентрали в ТУ-Габрово с различни технологии (mono-Si, poly-Si, a-Si, CdTe, CIGS) и хибридна фотоволтаично-термична система, което позволява сравнение при реални условия на пет вида фотоволтаични модули [Г.8.19].
- Разработено е устройство за управление на заряда на акумулатор за автономна фотоволтаична система за осветление (PV-LED) [Г.8.15].

#### **7. Оценка на личния принос на кандидата**

Оценката ми за приносите и постигнатите резултати на кандидата в конкурса е висока. Представените трудове, цитирания и участия в проекти съответстват на изискванията на Закона за развитието на академичния състав в Република България (ЗРАСРБ) и на Правилника за прилагането му, както и на минималните изисквания на ТУ-Габрово към научната и преподавателската дейност за придобиване на академичната длъжност „професор”.

#### **8. Критични бележки и препоръки**

В трудовете на кандидата не открих съществени пропуски. Считам, че постигнатите резултати могат да бъдат обобщени в монографичен труд.

#### **9. Лични впечатления**

Познавам доц. Пламен Цанков като уважаван колега, преподавател и ръководител. С него нямам съвместни публикации. Не съм свързано лице с него по смисъла на параграф 1, т. 5 от Допълнителните разпоредби на ЗРАСРБ.

#### **Заклучение:**

В заключение мога да дам положителна оценка за цялостната научноизследователска и педагогическа дейност на доц. д-р инж. Пламен Цанков, които напълно отговарят на изискванията за заемане на академичната длъжност „професор”.

**Имайки предвид гореизложеното, предлагам доц. д-р инж. Пламен Цанков да бъде избран за „професор” в област на висше образование - 5 Технически науки, професионално направление - 5.2 Електротехника, електроника и автоматика, специалност - „Електроснабдяване и електрообзавеждане“ (Осветителна и инсталационна техника).**

31.10.2025 г.

Рецензент:

/проф. А. Александров/