Міністерство освіти і науки України

Технічний коледж Луцького національного технічного університету

Циклова комісія “Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка”

**ОСНОВИ СВІТЛОТЕХНІКИ**

ПРОГРАМА

НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

підготовки молодшого спеціаліста

галузь знань 14 Електрична інженерія

спеціальність141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка

РОЗРОБЛЕНО ТА ВНЕСЕНО:

Технічним коледжем Луцького національного технічного університету

РОЗРОБНИК ПРОГРАМИ:

Шишкін Павло Вікторович

Обговорено та схвалено на засіданні циклової комісії “Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка ”

Протокол від “\_\_\_”\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ року № \_\_\_\_

Голова ВЦК \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Обговорено та схвалено на засіданні циклової комісії “Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка ”

Протокол від “\_\_\_”\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ року № \_\_\_\_

Голова ВЦК \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Обговорено та схвалено на засіданні циклової комісії “Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка ”

Протокол від “\_\_\_”\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ року № \_\_\_\_

Голова ВЦК \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Обговорено та схвалено на засіданні циклової комісії “Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка ”

Протокол від “\_\_\_”\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ року № \_\_\_\_

Голова ВЦК \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Обговорено та схвалено на засіданні циклової комісії “Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка ”

Протокол від “\_\_\_”\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ року № \_\_\_\_

Голова ВЦК \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Вступ**

Програма вивчення нормативної навчальної дисципліни «Основи світлотехніки» складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки молодших спеціалістів спеціальності 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка, галузі знань 14 Електрична інженерія.

**Предметом** вивчення дисципліни є системи освітлення і їхні складові.

**Міждисциплінарні зв'язки**: навчальна дисципліна базується на таких предметах як «Теоретичні основи електротехніки», «Електротехнічні вимірювання», «Енергетичні установки», «Енергозбереження»

**Програма навчальної дисципліни складається з таких тем:**

Тема 1. Фізичні основи оптичного випромінювання.

Тема 2. Джерела оптичного випромінювання.

Тема 3. Світлотехнічна основа освітлювальних установок.

Тема 4. Розрахунок освітленості.

Тема 5. Електропостачання освітлювальних установок.

Тема 6. Розрахунок освітлювальної мережі.

Тема 7. Монтаж і експлуатація освітлювальних установок.

**1. Мета та завдання навчальної дисципліни**

Метою вивчення дисципліни «Основи світлотехніки» є формування у студентів поняття про фізичні основи та джерела оптичного випромінювання, приймачі променистої енергії, системи та види освітлення, принципи нормування освітленості та основи проектування освітлювальних мереж.

Основними завданнями вивчення дисципліни «Основи світлотехніки» є вивчення конструкції, будови та принципу дії джерел оптичного випромінювання, освітлювальних приладів та освітлювальних установок, опанування принципів проектування та розрахунків освітлювальних мереж при дотримані необхідних нормативів.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати:

– основні світлотехнічні величин та одиниці їх вимірювання;

– будову, принципи дії, основні характеристики, переваги та недолікіи джерел оптичного випромінювання;

– етапи розробки світлотехнічної частини проекту освітлення;

– класифікації систем освітлення та їх характеристик.

вміти:

– проектувати системи освітлення;

– вибирати системи освітлення відповідно до норм і стандартів;

– проводити розробку світлотехнічної частини проекту освітлення.

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 216 годин: 56 год. лекції; 34 год. практичні заняття; 106 год. самостійна робота.

**2. Інформаційний обсяг навчальної дисципліни**

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
|  | Тема 1. Фізичні основи оптичного випромінювання. |
| 1 | Лекція 1. Світлотехніка. Значення штучного освітлення в промисловості, в побуті та на транспорті. |
|  | • Світлотехніка як наука. |
|  | • Значення штучного освітлення в побуті. |
|  | • Значення штучного освітлення на підприємстві. |
|  | • Значення штучного освітлення на транспорті. |
| 2 | Лекція 2. Фізичні основи оптичного випромінювання. |
|  | • Виникнення оптичного випромінювання. |
|  | • Хвильова і квантова природа випромінювання. |
| 3 | Лекція 3. Спектр оптичного випромінювання, його характеристики та використання окремих ділянок. |
|  | • Спектр електромагнітних випромінювань. |
|  | • Характеристики електромагнітного випромінювання. |
| 4 | Лекція 4. Система енергетичних величин оптичного випромінювання та одиниці їх вимірювання. |
|  | • Величини оптичного випромінювання. |
|  | • Одиниці вимірювання оптичних величин. |
| 5 | Лекція 5. Приймачі променистої енергії і їхні характеристики. |
|  | • Види приймачів оптичного випромінювання. |
|  | • Око як приймач оптичного випромінювання. |
|  | • Властивості приймачів. |
| 6 | Лекція 6. Світлова система величин, одиниці їх вимірювання. |
|  | • Світловий потік. |
|  | • Сила світла. |
|  | • Освітленість. |
|  | • Закон зворотних квадратів. |
|  | Тема 2. Джерела оптичного випромінювання. |
| 7 | Лекція 7. Лампи розжарювання (ЛР). Галогенні лампи розжарювання (ГЛР). |
|  | • Принцип дії ЛР та ГЛР. |
|  | • Будова ЛР та ГЛР. |
|  | • Види ЛР та ГЛР. |
| 8 | Лекція 8. Світлодіодні лампи (СДЛ). |
|  | • Принцип дії СДЛ. |
|  | • Будова СДЛ. |
|  | • Види СДЛ. |
| 9 | Лекція 9. Розрядні лампи. |
|  | • Принцип дії ГРЛ. |
|  | • Будова ГРЛ. |
|  | • Види ГРЛ. |
|  | Тема 3. Світлотехнічна основа освітлювальних установок. |
| 10 | Лекція 10. Основні вимоги до електричного освітлення виробничих приміщень. |
|  | • Вимоги до електричного освітлення |
|  | • Системи освітлення. |
|  | • Види освітлення. |
| 11 | Лекція 11. Принципи нормування освітлення. |
|  | • Нормування штучного освітлення. |
|  | • Нормування природного освітлення. |
|  | • Критерії нормування освітлення. |
| 12 | Лекція 12. Основні положення з вибору джерел світла. |
|  | • Рекомендації з вибору джерел. |
|  | • Використання ЛР. |
|  | • Використання ГР джерел світла. |
|  | • Застосування ЛЛ. |
|  | • Використання ГЛВТ. |
| 13 | Лекція 13. Освітлювальні прилади (ОП). |
|  | • Призначення світильників. |
|  | • Класи світильників. |
|  | • Вибір освітлювальних приладів. |
| 14 | Лекція 14. Конструктивне виконання освітлювальних приладів. |
|  | • Види світильників. |
|  | • Конструкції світильників. |
|  | Тема 4. Розрахунок освітленості. |
| 15 | Лекція 15. Метод коефіцієнта використання. |
|  | • Використання методу коефіцієнта використання. |
| 16 | Лекція 16. Точковий метод. |
|  | • Використання точкового методу. |
| 17 | Лекція 17. Розрахунок освітленості від дифузійно-випромінюючої поверхні. |
|  | • Проведення розрахунку освітленності. |
| 18 | Лекція 18. Розрахунок прожекторного освітлення. |
|  | • Проведення розрахуноку прожекторного освітлення. |
|  | Тема 5. Електропостачання освітлювальних установок. |
| 19 | Лекція 19. Джерела живлення. Схеми живлення освітлювальних установок. |
|  | • Види джерел живлення освітлювальних установок.  |
|  | • Виконання схем живлення освітлювальних установок. |
| 20 | Лекція 20. Захист освітлювальних мереж. |
|  | • Виконання систем захисту освітлювальних мереж. |
| 21 | Лекція 21. Заземлення і занулення в освітлювальних установках. |
|  | • Виконання захисного заземлення і занулення. |
|  | Тема 6. Розрахунок освітлювальної мережі. |
| 22 | Лекція 22. Розрахункові освітлювальні навантаження. |
|  | • Проведення розрахунків освітлювального навантаження. |
| 23 | Лекція 23. Вибір перерізу провідників за струмом навантаження. |
|  | • Розрахунок і вибір перерізу провідників. |
| 24 | Лекція 24. Розрахунок мереж за втратою напруги. |
|  | • Розрахунок освітлювальних мереж за втратою напруги. |
| 25 | Лекція 25. Компенсація реактивної потужності. |
|  | • Установки для компенсації реактивної потужності. |
|  | Тема 7. Монтаж і експлуатація освітлювальних установок. |
| 26 | Лекція 26. Апарати захисту. Розподільні і групові освітлювальні щитки. |
|  | • Апарати захисту освітлювальних установок. |
|  | • Типи розподільних щитків. |
|  | • Типи групових освітлювальних щитків. |
| 27 | Лекція 27. Основні відомості про проводи, шнури й кабелі. Види проводок і сфери їх застосування. |
|  | • Види проводів, шнурів і кабелів. |
|  | • Види проводок. |
|  | • Схеми виконання освітлювальних проводок. |
| 28 | Лекція 28. Експлуатація освітлювальних установок. Монтаж електропроводок і світильників. |
|  | • Правила експлуатації освітлювальних установок. |
|  | • Виконання монтажу електропроводок. |
|  | • Виконання монтажу світильників. |
|  |  |

**Практичні роботи**

Практичне заняття №1. Приймачі оптичного випромінювання. Принцип

побудови систем ефективних величин. Око як приймач випромінювання. Функції зору і їх характеристики.

Практичне заняття №2. Система світлових величин. Поняття і визначення світлової системи величин.

Практичне заняття №3. Види джерел світла. Точкові джерела випромінювання. Розрахунок елементарного тілесного кута в сферичній системі координат. Зональний тілесний кут.

Практичне заняття №4. Розрахунок освітленості, створюваної рівно яскравими випромінювачами. Метод Ондрачека. Розрахунок освітленості, створюваної рівнояскравим диском.

Практичне заняття №5 Оптичні характеристики і властивості матеріалів.

Коефіцієнт яскравості. Теплове випромінювання. Закони теплового випромінювання. Оптична пірометрия.

Практичне заняття №6 Проходження випромінювання крізь шар речовини. Закон Бугера.

Практичне заняття №7 Багатократні відбиття на вігнутій дифузно-розсіюючій поверхні. Багатократні відбиття між безліччю поверхонь.

Практичне заняття №8 Розрахунок електричного освітлення методом коефіцієнту використання світлового потоку.

Практичне заняття №9 Розрахунок електричного освітлення методом питомої потужності.

Практичне заняття №10 Розрахунок електричного освітлення точковим методом.

Практичне заняття №11 Розрахунок електричного навантаження освітлювальної мережі.

Практичне заняття №12 Розрахунок освітлювальних мереж.

Практичне заняття №13 Фотоелектричне перетворення випромінювання.

**Самостійна робота**

|  |
| --- |
|  |
| Тема 1. Фізичні основи оптичного випромінювання. |
| Тема 2. Джерела оптичного випромінювання. |
| Тема 3. Світлотехнічна основа освітлювальних установок. |
| Тема 4. Розрахунок освітленості. |
| Тема 5. Електропостачання освітлювальних установок. |
| Тема 6. Розрахунок освітлювальної мережі. |
| Тема 7. Монтаж і експлуатація освітлювальних установок. |

**3. Рекомендована література**

|  |
| --- |
| 3.1. Основна література: |
| 1 | Конспект лекцій для студентів напряму підготовки (6.050701) “Електротехнічні системи електроспоживання” денної та заочної форми навчання/ уклад. І.О. Бандура. – Луцьк : Луцький НТУ, 2015. – 228 с |
| 2 | Літковець С. П. «Основи світлотехніки»: методичні вказівки до виконання практичних занять. Луцьк : ТК Луцького НТУ, 2016. 32 с. |
| 3 | Правила улаштування електроустановок. Київ : Міненерговугілля України, 2017. 617 с. |
| 4 | Основы светотехники: учебник для техникумов / https://www.studmed.ru/schepina-ns-osnovy-svetotehniki\_dee9efae1df.html |
| 5 | Источники света и пускорегулирующая аппаратура: учебник для техникумов / https://www.studmed.ru/afanaseva-ei-skobelev-vm-istochniki-sveta-i-puskoreguliruyuschaya-apparatura\_7912ebe1a08.html |
|  |  |
| 3.2. Допоміжна література: |
| 6 | Закон України «Про електроенергетику» від 16.10.1997 №575/97-ВР |
| 7 | Світлотехнічні матеріали: конспект лекцій для студентів за напрямом підготовки 6.050702 «Електротехніка та електротехнології» спеціальності «Світлотехніка та джерела світла» / С.Л. Бухарін. – Харків: ХНАМГ, 2015. – 83 с. |
|  |  |
| 3.3. Інформаційні ресурси в Інтернеті |
| 8 | http://www.studmed.uа |
| 9 | http://www.book.sumy.ua |

1. **Форма підсумкового контролю успішності навчання**

Оцінювання практичних робіт, екзамен.

1. **Засоби діагностики успішності навчання**

Комплекти індивідуальних завдань.