

**ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ МІСЬКОГО
ГОСПОДАРСТВА імені О.М. БЕКЕТОВА**
Навчально-науковий інститут енергетичної, інформаційної та транспортної
інфраструктури

ЗАТВЕРДЖУЮ

Директор ННІЕІТІ
_____ (Білецький І.В.)
(підпис)
« 25 » 10 2020 року
М.П.

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ПРОЄКТУВАННЯ, МОНТАЖ ТА ЕКСПЛУАТАЦІЯ
ОСВІТЛЮВАЛЬНИХ УСТАНОВОК**


| | |
|---|--------------------------------------|
| вид дисципліни, шифр за ОП | <i>вибіркова, ВП 4.14</i> |
| семестр | <i>8</i> |
| кількість кредитів ЄКТС | <i>4</i> |
| форма підсумкового контролю | <i>екзамен</i> |
| мова викладання, навчання та оцінювання | <i>українська</i> |
| кафедра | <i>Світлотехніки і джерел світла</i> |

для здобувачів вищої освіти:

| | |
|---------------------|---|
| рівень вищої освіти | <i>перший (бакалаврський)</i> |
| галузь знань | <i>14 Електрична інженерія</i> |
| спеціальність | <i>141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка</i> |
| освітня програма | <i>Електроенергетика та електротехнології</i> |
| форма навчання | <i>денна</i> |

2020 – 2021 НАВЧАЛЬНИЙ РІК

Розробники:

| Прізвище та ініціали | Посада | Науковий ступінь, вчене звання | Підпис |
|----------------------|--|--------------------------------|---|
| Поліщук В.М. | Доцент кафедри СДС Valentina.Polischuk@kname.edu.ua | к.т.н., доцент |  |

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри Світлотехніки і джерел світла

Протокол від «26»серпня 2020 року № 1

Завідувач кафедри


Підпис

(Hejzma P.I.)

прізвище та ініціали

Робоча програма навчальної дисципліни відповідає Освітній програмі:

«Електроенергетика та електротехнології»

Гарант освітньої програми*


Підпис

(Oksymenko V.D.)

прізвище та ініціали

1. Мета дисципліни

Метою викладення навчальної дисципліни «Проектування, монтаж та експлуатація освітлювальних установок» є формування системи теоретичних знань і практичних навичок з проектування освітлювальних електричних мереж будівель і споруд.

2. Міждисциплінарні зв'язки

Вивчення цієї дисципліни безпосередньо спирається на Теоретичні основи електротехніки, Електричні системи та мережі, Основи світлотехніки, Фотометрія, Джерела світла, Світлові прилади, Світлотехнічні установки та системи.

3. Результати навчання

| Програмний результат навчання | Методи навчання | Форми оцінювання | Результати навчання за дисципліною |
|-------------------------------|---|--------------------------------------|---|
| ВПРН 23 | Лекційні заняття, практичні заняття, самостійна робота. | Усне опитування, тестування, екзамен | Проводити попереднє техніко-економічне обґрунтування проєкту, виконувати розрахунок і проектування освітлювальної установки будівлі, відповідно до технічного завдання з використанням нормативно-технічної документації. Виконувати розрахунки і проектування електричних систем освітлювальних установок відповідно до технічного завдання. Розробити проєкту і технічну документацію, оформляти закінчені проєктно-конструкторські роботи. Здійснювати контроль відповідності проєктів і технічної документації стандартам, технічним умовам та іншим нормативним документам. |

4. Програма навчальної дисципліни

Проектування, монтаж та експлуатація освітлювальних установок

Змістовий модуль 1 Проектування освітлювальних електричних мереж.

Розглядаються питання щодо складових світлотехнічної і електротехнічної частини проектів. Нормативна база.

Змістовий модуль 2 Розрахунки мереж електропостачання освітлювальних установок будівель і споруд. Захист освітлювальних мереж.

Розглядаються питання щодо категорії надійності електроприймачів за ПУЕ, принципові схеми живлення та методи розрахунку освітлювальних мереж.

Змістовий модуль 3 Монтаж і експлуатація освітлювальних мереж та освітлювальних установок

Розглядаються загальні вказівки з монтажу, експлуатації освітлювальних установок та питання організації обслуговування освітлювальних установок.

5. Структура навчальної дисципліни і розподіл часу

| Змістові модулі | Кількість годин | | | | |
|-------------------------|-----------------|-----------|-----------|------|-----------|
| | усього* | лек. | практ. | лаб. | сам. роб. |
| МОДУЛЬ (семестр) | 120 | 22 | 33 | | 65 |
| Змістовий модуль 1 | 15 | 6 | 4 | | 5 |
| Змістовий модуль 2 | 60 | 12 | 21 | | 25 |
| Змістовий модуль 3 | 30 | 4 | 8 | | 18 |
| Підсумковий контроль | 15 | | | | 15 |

6. Темі лекцій

| Тема | Зміст (план) | Кількість ауд.годин |
|---|---|---------------------|
| Змістовий модуль 1 Проектування освітлювальних електричних мереж | | |
| Тема 1. Мета і завдання проектування ОУ. | З історії проектування. Організація і методика проектних робіт. Стадії проектування. Робоче проектування. | 1 |
| Тема 2. Світлотехнічна | Вимоги, позначення на плані. | 1 |

| | | |
|--|--|----------|
| частина проєкту. | | |
| Тема 3. Вимоги до електричної частини освітлювальної установки. | Загальні положення. Постійність напруги у джерел світла. Індустріальність монтажу ОУ. Пожежна безпека. Захист від поразки електричним струмом. | 2 |
| Тема 4. Електропостачання ОУ. | Джерела живлення ОУ. Загальні положення. Схеми живлення виробничих і суспільних будівель. Схеми групових ліній. | 2 |
| Змістовий модуль 2 Розрахунки мереж електропостачання освітлювальних установок будівель і споруд. Захист освітлювальних мереж | | |
| Тема 5. Управління освітленням. | Загальні питання і рекомендації. Дистанційне, автоматичне і телемеханічне керування. | 2 |
| Тема 6. Розрахунки освітлювальних мереж. | Розрахункові освітлювальні навантаження. Методи розрахунку. Розрахунок мереж по втраті напруги. Допустимі втрати напруги в електричних освітлювальних мережах. Розрахунок провідників по струму нагріву. Розрахунок мереж на найменшу втрату провідникового матеріалу. Вибір перетинів нульових провідників. | 6 |
| Тема 7. Розподільні і групові освітлювальні щитки. | Загальні відомості. Місця розташування групових щитків. | 2 |
| Тема 8. Основні відомості про дроти, шнури, кабелі. | Рекомендовані марки дротів, кабелів, що використовуються в освітлювальних мережах. Види проводок і області їх застосування | 2 |
| Змістовий модуль 3 Монтаж і експлуатація освітлювальних мереж та освітлювальних установок | | |
| Тема 9. Монтаж і експлуатація освітлювальних установок. | Монтаж і експлуатація освітлювальних установок. Загальні вказівки з монтажу та експлуатації. | 2 |
| Тема 10. Експлуатація освітлювальних установок. | Основні рекомендації з економії електроенергії в ОУ. Організація обслуговування освітлювальних установок. | 2 |

7. Темі практичних занять

| Тема | Зміст (план) | Кількість ауд.годин |
|--|---|---------------------|
| Змістовий модуль 1 Проєктування освітлювальних електричних мереж | | |
| Тема 1 Стадії проєктування. | Стадії проєктування. Робоче проєктування. Нормативна база. ДБН, ПУЕ, ДНАОП. | 1 |
| Тема 2 Світлотехнічна частина проєкту. | Види освітлення. Позначення світлотехнічного обладнання на планах. | 1 |
| Тема 3 Електротехнічна частина проєкту. | Вимоги до електричної частини освітлювальної установки. Загальні положення. | 2 |
| Змістовий модуль 2 Розрахунки мереж електропостачання освітлювальних установок будівель і споруд. Захист освітлювальних мереж | | |
| Тема 5 Управління освітленням. | Принципові схеми управління освітленням. Комутаційні прилади. Правила встановлення. | 1 |
| Тема 6 Розрахункові освітлювальні навантаження. | Категорії надійності електроприймачів. Принципові схеми живлення. Види освітлення. Розрахункові освітлювальні навантаження. | 2 |
| Тема 8 Види проводок і області їх застосування. | Дроти, шнури, кабелі. Види проводок і області їх застосування. Позначення на кресленнях. | 2 |
| Тема 7 Розподільні і групові освітлювальні щитки. | ВРУ, РУ, ГРЩ. Місця розташування групових щитків. Призначення, вибір, позначення на планах. | 2 |
| Тема 7 Групові мережі. | Компановка групових мереж. Схеми групових ліній. Розрахунки навантаження групових ліній. | 2 |
| Тема 7 Розрахунок мереж по втраті напруги. | Формула для розрахунку мереж по втраті напруги. Момент сил, складові, коефіцієнт приведення моментів. | 2 |
| Тема 7 Допустимі втрати напруги. | Допустимі втрати напруги в електричних освітлювальних мережах. Методи розрахунку. | 2 |
| Тема 7 Розрахунок освітлювальних мереж | Розрахунок мереж на найменшу втрату провідникового матеріалу. | 2 |
| Тема 7 Розрахунок освітлювальних мереж | Вибір перетинів нульових провідників. | 2 |

| | | |
|--|---|---|
| Тема 7 Розрахунок освітлювальних мереж | Розрахунок провідників по струму нагріву. Формула для розрахунку мереж. Одно-, дво-, трифазні мережі. | 2 |
| Тема 7 Захист освітлювальних мереж | Апарати захисту. Типи. Номенклатура. Характеристики. Вибір апаратів захисту ОУ. | 2 |
| Змістовий модуль 3 Монтаж і експлуатація освітлювальних мереж та освітлювальних установок | | |
| Тема 9 Монтаж і експлуатація ОУ | Монтаж і експлуатація освітлювальних установок. Загальні вказівки з монтажу та експлуатації. | 4 |
| Тема 10 Експлуатація освітлювальних установок. | Організація обслуговування освітлювальних установок. | 4 |

8. Індивідуальне завдання Не передбачено.

9. Методи контролю та порядок оцінювання результатів навчання

1. Усне опитування, практична перевірка знань і умінь розрахунків, вибору та розташування електротехнічного обладнання освітлювальних мереж.
2. Розв'язок задач.
3. Письмове тестування за змістовними модулями.

Структура навчальної дисципліни і розподіл балів

| Змістові модулі | Максимальна кількість балів | | | |
|-----------------------------|-----------------------------|--------|------|-----------|
| | усього | практ. | лаб. | сам. роб. |
| МОДУЛЬ (семестр) | 100 | | | |
| Змістовий модуль 1 | 20 | 10 | | 10 |
| Змістовий модуль 2 | 30 | 15 | | 15 |
| Змістовий модуль 3 | 20 | 10 | | 10 |
| Підсумковий контроль | 30 | - | - | - |

Види завдань, засоби контролю і максимальна кількість балів

| Види завдань та засоби контролю | Розподіл балів |
|---|----------------|
| Змістовий модуль 1 | 20 |
| Опитування за теоретичним матеріалом ЗМ1 | 10 |
| Тест за теоретичним матеріалом ЗМ1 | 10 |
| Змістовий модуль 2 | 30 |
| Контрольна робота за теоретичним матеріалом ЗМ2 | 15 |
| Тест за теоретичним матеріалом ЗМ2 | 15 |
| Змістовий модуль 3 | 20 |
| Опитування за теоретичним матеріалом ЗМ3 | 10 |
| Тест за теоретичним матеріалом ЗМ3 | 10 |
| Підсумковий контроль – екзамен | 30 |
| Теоретичне питання 1 | 15 |
| Теоретичне питання 2 | 15 |
| ВСЬОГО ЗА МОДУЛЕМ | 100 |

Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

| Сума балів за всі види навчальної діяльності | Оцінка за національною шкалою | |
|--|--|---|
| | для екзамену, диф. заліку | для заліку |
| 90-100 | відмінно | зараховано |
| 82-89 | добре | |
| 74-81 | | |
| 64-73 | | |
| 60-63 | задовільно | |
| 35-59 | незадовільно з можливістю повторного складання | не зараховано з можливістю повторного складання |
| 0-34 | незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни | не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни |

10. Матеріально-технічне та інформаційне забезпечення

Методичне забезпечення

1. Салтиков В. О. Проектування, монтаж і експлуатація освітлювальних установок : конспект лекцій / В. О. Салтиков, В. М. Поліщук, О. Ю. Коляда. – Харків: ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2020. – 92 с. [Електронний ресурс <https://eprints.kname.edu.ua/55386/>]

2. Методичні рекомендації до виконання курсового проекту за темою: «Розробка електротехнічної частини проекту освітлювальної установки» з навчальної дисципліни «Проектування, монтаж і експлуатація освітлювальних установок» (для студентів денної та заочної форм навчання освітніх рівнів «бакалавр» та «магістр» за спеціальністю 141 – Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка) / Укл.: Салтиков В.О., Поліщук В. М., Коляда О. Ю. – Харків: ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2021. – 38 с. [Електронний ресурс <https://eprints.kname.edu.ua/36577/>]

3. Методичні вказівки до практичних занять і самостійної роботи студентів з курсу «Проектування, монтаж та експлуатація освітлювальних установок» (для студентів 4 курсу денної та 5 курсу заочної форм навчання напряму підготовки 6.050701 «електротехніка та електротехнології» спеціальності «Світлотехніка і джерела світла») /Харк.нац.акад.міськ.госп-ва; Укл.: В.О.Салтиков , В.М.Поліщук, О.М.Ляшенко. - Х.:ХНАМГ, 2014.-20 с. [Електронний ресурс <https://eprints.kname.edu.ua/36577/>]

12. Рекомендована література та інформаційні ресурси

1. Справочная книга по светотехнике. 3-е издание. / Под ред. Ю. Б. Айзенберга. – Москва, Знак, 2006. – 972 с.

2. Справочная книга для проектирования электрического освещения. 2-е издание. / Г. М. Кнорринг, Н. М. Фадин., В. Н. Сидоров. – Санкт-Петербург, Энергоатомиздат, 1992. - 448 с.

3. Сибикин Ю.Д. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий. –Москва, Академия, 2007. – 256 с.

4. Ханников А.А. Электрик. Новый строительный справочник. - Ростов на Дону, Феникс, 2008. - 249 с.

5. Клименко Б.В. Электричні апарати. – Харків, Видавництво Точка, 2013. - 400 с.

6. Правила улаштування електроустановок. ПУЕ, Розділ 6. Електричне освітлення. - Київ, Міністерство енергетики та вугільної промисловості України, 2017. – 617 с.

7. Проектування електрообладнання об'єктів цивільного призначення. ДБН - В.2.5-23:2010. – Київ, Мінрегіонбуд України, 2010. – 165 с.

8. Захисні заходи електробезпеки в електроустановках будинків і споруд. ДБН В.2.5-27: 2006. – Київ, Мінбуд України, 2006. - 172 с.

9. Природне і штучне освітлення. ДБН В.2.5-28:2018.– Київ, Мінрегіон України, 2018. - 133 с.

10. Склад та зміст проектної документації на будівництво. ДБН А. 2.2 – 3 – 2014. – Київ, Мінрегіон України, 2014. - 32 с.

Обладнання, устаткування, програмні продукти

Вивчення курсу проводиться в аудиторіях 702 та 704 етк ХНУМГ ім. О.М. Бекетова.

Аудиторія 704 є лабораторією світлового дизайну, яка обладнана сучасними світлотехнічними пристроями, системою керування освітленням.

Освітлювальні установки даних аудиторій служать наочними прикладами розміщення електротехнічного обладнання, монтажу та експлуатації ОУ різного призначення.