

**Спеціальність – 141 «ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКА, ЕЛЕКТРОТЕХНІКА ТА  
ЕЛЕКТРОМЕХАНІКА»**

**Освітня програма «ЕЛЕКТРОПОБУТОВА ТЕХНІКА»**

**МАТЕМАТИКА (ОЗП.01)**

<b>Тип дисципліни</b>	Обов'язкова
<b>Рівень вищої освіти</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Семестр</b>	Перший–другий
<b>Кількість встановлених кредитів ЄКТС</b>	8,0
<b>Форми навчання, для яких викладається дисципліна</b>	Денна/заочна

**Результати навчання.** Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен: обирати і застосовувати придатні методи для аналізу і синтезу електромеханічних та електроенергетичних систем із заданими показниками (ПРН 8); знаходити необхідну інформацію в науково-технічній літературі, базах даних та інших джерелах інформації, оцінювати її релевантність та достовірність (ПРН 10); вміти самостійно вчитися, опановувати нові знання і вдосконалювати навички роботи з сучасним обладнанням, вимірною технікою та прикладним програмним забезпеченням (ПРН 18); застосовувати придатні емпіричні і теоретичні методи для зменшення втрат електричної енергії при її виробництві, транспортуванні, розподіленні та використанні (ПРН 19).

**Зміст навчальної дисципліни.** Елементи теорії матриць та визначників. Загальна теорія систем лінійних алгебраїчних рівнянь. Елементи векторної алгебри та аналітичної геометрії. Елементи теорії границь. Диференціальне числення функцій однієї та багатьох змінних. Елементи інтегрального числення. Диференціальні рівняння. Ряди.

**Запланована навчальна діяльність:** лекції – 70 год., практичні заняття – 53 год., самостійна робота – 117 год., разом – 240 год.

**Форми (методи) навчання:** лекції (з використанням методів проблемного навчання і візуалізації); практичні заняття (з використанням наочних засобів та інформаційних технологій, ілюстрування прикладів розв'язання математичних задач), самостійна робота (індивідуальні домашні завдання).

**Форми оцінювання результатів навчання:** захист індивідуальних завдань; усне та письмове опитування (тестування), контрольні роботи.

**Вид семестрового контролю:** залік – 1 семестр, іспит – 2 семестр.

**Навчальні ресурси:**

1. Дубовик В.П., Вища математика : підручник у 3-х ч. / В.П. Дубовик, І.І. Юрик. – Харків : Веста, 2008. – 200 с., 240 с., 232 с.
2. Рудницький В.Б., Рамський А.О., Діхтярук М.М., Курс вищої математики. Для студентів економічного і технологічного напрямків навчання. – Хмельницький, ХНУ, 2017. – 500 с.41-48.
3. Рудницький В.Б. Вища математика : навч. посібник / Рудницький В.Б., Делей В.І. – Хмельницький : ХНУ, 1999. – 310 с.
4. Рудницький В.Б. Ярецька Н.О., Максимчук Д.М. Вища математика у вправах і задачах: Методичні рекомендації для студентів вищих навчальних закладів. – Хмельницький.: ХНУ. 2012. – 179с.
5. Рудницький В.Б. Практичні заняття з курсу вищої математики : навчальний посібник / В.Б.Рудницький, І.І.Кантемир. – Хмельницький : ХНУ, 2000. – 315 с.
6. Модульне середовище для навчання MOODLE. Доступ до ресурсу : <https://msn.khnu.km.ua>.
7. Електронна бібліотека університету. Доступ до ресурсу : [http://lib.khnu.km.ua/asp/php\\_f/page\\_lib.php](http://lib.khnu.km.ua/asp/php_f/page_lib.php)

**Викладач:** кандидат фізико-математичних наук, доцент Ярецька Н.О.

## ОБЧИСЛЮВАЛЬНА ТЕХНІКА ТА ПРОГРАМУВАННЯ (ОЗП.02)

Тип дисципліни	Обов'язкова
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Мова викладання	Українська
Семестр	Перший, другий
Кількість встановлених кредитів ЄКТС	8,0
Форми навчання, для яких викладається дисципліна	Денна/заочна

### Результати навчання

Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен: вміло *використовувати* прикладне програмне забезпечення та ПК для вирішення практичних проблем у професійній діяльності (ПРН06), Знаходити необхідну інформацію в науково-технічній літературі, базах даних та інших джерелах інформації, оцінювати її релевантність та достовірність (ПРН.10), Вміти самостійно вчитися, опановувати нові знання і вдосконалювати навички роботи з сучасним обладнанням, вимірювальною технікою та прикладним програмним забезпеченням (ПРН.18), Володіти навиками з комп'ютерних методів обробки інформації (ПРН 21)

**Зміст навчальної дисципліни:** Інформація, інформатика та обчислювальна техніка в суспільстві. Апаратні засоби сучасних ПК. Види операційних систем. Операційна система Windows. Пакети прикладних програм. Прикладне програмне забезпечення. Пакет схемотехнічного моделювання Electronic workbench компанії NI ( Multisim та Ultiboard). Алгоритми та програми. Складання блок-схем. Класифікація мов програмування. Мова програмування Сі. Елементи та типи даних Сі, оператори та функції, Програмні засоби комп'ютерної математики. Математичний пакет Матлаб (Matlab).

**Запланована навчальна діяльність** лекції – 35 год., лабораторні заняття – 70 год., самостійна робота – 135 год.; разом – 240год.

**Форми (методи) навчання:** словесні (розповідь, бесіда, пояснення); практичні (лабораторні роботи, майстер-класи, проекти); наочні (ілюстрування навчального матеріалу, показ слайдів, демонстрування практичних прийомів виконання робіт).

**Форми оцінювання результатів навчання:** усне опитування, письмове опитування (тестування), захист лабораторних робіт, курсової роботи, самоконтроль.

**Вид семестрового контролю:** іспит - 1 семестр, курсова робота - 2 семестр.

### Навчальні ресурси:

1. Э.А. Бесперстов Исследование логических схем с использованием программного комплекса Multisim //Лабораторный практикум, Санкт-Петербург, 2006
2. Караванова Т.П. Информатика: основы алгоритмизации та програмування: 777 задач з рекомендаціями та прикладами: Навч. посіб. для 8-9 кл. із поглибл. вивч. інф-ки – К.: Генеза. – 2006.- 286 с.
3. Сборник лабораторных работ с примерами решения задач по алгоритмизации и программированию на языке Си // Белорусский национальный технический университет. Кравчук А.И., Кравчук А.С. Минск – 2002.
4. Введение в Multisim . Electronics Workbench Corporation.
5. Модульне середовище для навчання MOODLE. Доступ до ресурсу : <https://msn.khnu.km.ua>.
6. Електронна бібліотека університету. Доступ до ресурсу : [http://lib.khnu.km.ua/asp/php\\_f/page\\_lib.php](http://lib.khnu.km.ua/asp/php_f/page_lib.php)

**Викладачі:** кандидат технічних наук, доцент Прибега Д.В.,  
асистент Пундик С.І.

## ІНЖЕНЕРНА ТА КОМП'ЮТЕРНА ГРАФІКА (ОЗП.03)

<b>Тип дисципліни</b>	Обов'язкова
<b>Рівень вищої освіти</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Семестр</b>	Перший, другий
<b>Кількість встановлених кредитів ЄКТС</b>	9
<b>Форми навчання, для яких викладається дисципліна</b>	Денна/заочна

**Результати навчання.** Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен: визначати положення точки у просторі; знайти дійсні розміри відрізів та плоских фігур; побудувати розгортку; застосовувати основні правила по побудові та виконанні креслень; застосовувати сучасні графічні комп'ютерні програми (наприклад Solid Works) для створення плоских креслень і об'ємних моделей геометричних тіл; створити складальне креслення; розв'язувати позиційні та метричні задачі нарисної геометрії; пояснити причину вибору способу зображення та позначати з'єднання деталей; знати інженерні дисципліни, що лежать в основі спеціальності, на рівні, необхідному для досягнення інших результатів програми, в тому числі мати певну обізнаність в їх останніх досягненнях; володіти засобами сучасних інформаційних та комунікаційних технологій в професійній діяльності.

**Зміст навчальної дисципліни.** Теоретичні основи побудови зображень елементів простору та просторових форм. Взаємне положення елементів простору. Методи перетворення креслень, знаходження дійсної величини відрізків та плоских фігур. Перетин поверхонь прямою та площиною особливого положення. Побудова розгортки. Аксонометричні проєкції. Основні правила виконання креслень та зображень. Виконання складального креслення, читання креслення загального виду та виконання ескізів і робочих креслень деталей. Методика виконання креслень в системі Solid Works.

**Запланована навчальна діяльність:** лекції – 34 год., лабораторні заняття – 106 год., самостійна робота – 130 год., разом – 270 год.

**Форми (методи) навчання:** лекції(з використанням методів проблемного навчання і візуалізації); лабораторні заняття (з використанням методів комп'ютерного моделювання та практикумів з виконання графічних робіт та розв'язування задач з нарисної геометрії), самостійна робота (розрахунково-графічні роботи).

**Форми оцінювання результатів навчання:** захист лабораторних робіт, індивідуальних розрахунково-графічних робіт; тестування з тем, аудиторні контрольні роботи.

**Вид семестрового контролю:** іспит – 1 семестр, залік – 2 семестр.

### Навчальні ресурси:

1. Михайленко В. Є. Інженерна та комп'ютерна графіка : підручник / В.Є. Михайленко, В.М. Найдиш, А.М. Підкоритов, І.А. Скидан ; за ред. В.Є.Михайленка. – К. : Вища школа, 2000. – 342 с.
2. Дем'янюк К.Д. Нарисна геометрія : навч. посібник / К.Д. Дем'янюк, С.Я. Підгайчук, О.Г. Боровик. – Хмельницький : НАДПСУ імені Б.Хмельницького, 2012. – 222 с.
3. Модульне середовище для навчання MOODLE. Доступ до ресурсу: <https://msn.khnu.km.ua>.
4. Електронна бібліотека університету. Доступ до ресурсу : [http://lib.khnu.km.ua/asp/php\\_f/p1age\\_lib.php](http://lib.khnu.km.ua/asp/php_f/p1age_lib.php)

**Викладачі:** кандидат технічних наук, доцент Підгайчук С.Я.,  
кандидат технічних наук, доцент Яворська Н.М.

## ХІМІЯ (ОЗП.04)

<b>Тип дисципліни</b>	Обов'язкова
<b>Рівень вищої освіти</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Семестр</b>	Перший
<b>Кількість встановлених кредитів ЄКТС</b>	4,0
<b>Форми навчання, для яких викладається дисципліна</b>	Денна/заочна

**Результати навчання.** Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен: вміти грамотно викласти засвоєний матеріал (ПРН 1, ПРН 11); використовувати теоретичні положення для розв'язування практичних задач, в тому числі розрахункових; знати основні закони та теоретичні положення сучасної хімічної науки, принципи одержання основних хімічних продуктів та їх використання у техніці й інженерії; виконувати лабораторні дослідження, узагальнювати спостереження і факти, давати їм наукове обґрунтування; самостійно готувати розчини та розраховувати їхню концентрацію (ПРН 9); за положенням в періодичній системі передбачати хімічні властивості елементів, їхніх сполук та матеріалів, виготовлених на їхній основі (ПРН 1, ПРН 7, ПРН 8); дотримуватися правил техніки безпеки у хімічній лабораторії та застосовувати правила поведінки з хімічними речовинами (ПРН 5).

**Зміст навчальної дисципліни:** Основні закони хімії. Будова атомів і періодична система хімічних елементів. Будова молекул, металів і твердого тіла. Закономірності перебігу хімічних реакцій. Дисперсні системи. Електрохімічні процеси і застосування їх в нових технологіях. Властивості металів. Корозія металів та методи захисту від корозії.

**Запланована навчальна діяльність** лекції – 34 год., лабораторні заняття – 17 год., самостійна робота – 69 год., разом – 120 год.

**Форми (методи) навчання:** лекції (з використанням методів проблемного навчання і візуалізації), лабораторні роботи (з використанням практикумів, виконання індивідуальних завдань, розв'язування задач).

**Форми оцінювання результатів навчання:** усне опитування, тестування, захист лабораторних робіт та індивідуального завдання.

**Вид семестрового контролю** іспит – 1 семестр.

### Навчальні ресурси:

1. Корчинський Г. А. Хімія / Г. А. Корчинський. – Вінниця : «Поділля – 2000». – 2002. – 525 с.
2. Телегус В. С. Основи загальної хімії / В. С. Телегус, О. І. Бодак, О. С., Заречнюк, В. В. Кінжибало. – Львів : «Світ». – 2000. – 424 с: іл.
3. Ткачук Г. С. Збірник вибраних задач із загальної хімії / Г. С. Ткачук, Г. Т. Бубенщикова. – Львів : «Новий Світ – 2000». – 2009. – 224 с.
4. Кириченко В. І. Загальна хімія / В. І. Кириченко. – К. : Вища школа. – 2005. – 639 с.: іл.
5. Ткачук Г. С. Хімія. Журнал лабораторного практикуму та методичні вказівки для студентів нехімічних напрямів підготовки / Г. С. Ткачук. – Хмельницький : видавництво ХНУ. – 2017. – 68 с.
6. Ткачук Г. С. Дидактичні довідникові матеріали з дисципліни «Хімія» / Г. С. Ткачук. – Хмельницький : видавництво ХНУ. – 2017. – 2 с.
7. Модульне середовище для навчання <https://msn.khnu.km.ua/course/view.php?id=689>
8. Електронна бібліотека університету. Доступ до ресурсу: [http://lib.khnu.km.ua/asp/php\\_f/page\\_lib.php](http://lib.khnu.km.ua/asp/php_f/page_lib.php).

**Викладач:** кандидат технічних наук, доцент Ткачук Г. С.

## ФІЛОСОФІЯ (ЛОГІКА, ЕТИКА, ЕСТЕТИКА) (ОЗП 05)

Тип дисципліни	Обов'язкова
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Мова викладання	Українська
Семестр	перший
Кількість встановлених кредитів ЄКТС	4,0
Форми навчання, для яких викладається дисципліна	Денна/заочна/дистанційна

### Результати навчання

Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен: вміло формулювати та розв'язувати проблеми світоглядно-філософського характеру, окреслювати смисложиттєві проблеми, аналізувати історичні типи філософії, характеризувати основні підходи до розуміння буття, досліджувати форми, рівні та методи пізнання, виділяти критерії істинного знання, визначати сутнісні характеристики суспільства, концептуалізувати основні засади логіки, етики та естетики як філософських наук, володіти понятійно-категоріальним апаратом філософії, володіти логікою та методологією наукового пізнання (ПРН1), знати та вміти використовувати знання фундаментальних наук для досягнення результатів освітньої програми (ПРН2), володіти засобами сучасних інформаційних та комунікаційних технологій в професійній діяльності(ПРН3), передавати свої знання, рішення і підгрунття їх прийняття фахівцям і неспеціалістам в ясній і однозначній формі (ПРН4), володіти навичками, які дозволяють продовжувати вчитися і оволодівати сучасними знаннями (ПРН7), вміти застосовувати свої знання для вирішення проблем в новому або незнайомому середовищі (ПРН8), вміти аналізувати дані наукового дослідження (ПРН9), вміти поєднувати теорію і практику для розв'язування дослідницьких завдань (ПРН10), асоціювати себе як члена громадянського суспільства, наукової спільноти, визнавати верховенство права, розуміти і вміти користуватися власними правами і свободами, виявляти повагу до прав і свобод інших особистостей, зокрема, членів колективу (ПРН28), відтворювати моральні, культурні, наукові цінності, пропагувати ведення здорового способу життя (ПРН29).

**Зміст навчальної дисципліни.** Філософія, її предмет і роль у суспільстві. Історичні типи філософії. Українська філософія. Філософське вчення про буття. Матерія і свідомість. Філософія пізнання (гносеологія). Форми, рівні і методи наукового пізнання. Суспільство як предмет філософського аналізу. Громадянське суспільство. Філософія історії. Моделі історичного процесу. Філософська антропологія. Аксиологія (теорія цінностей). Естетика. Естетична свідомість, естетичний ідеал, основні категорії естетики. Логіка. Основні закони логіки. Категорії як форми мислення. Етика. Етична свідомість. Основні категорії етики. Моральні норми і відповідальність особистості.

**Запланована навчальна діяльність:** лекції – 34 год., практичні заняття – 17 год., самостійна робота – 69 год., разом – 120 год.

**Форми (методи) навчання:** лекції (з використанням методів проблемного навчання і візуалізації), практичні заняття (розгляд ситуацій, дискусія), самостійна робота (індивідуальні завдання, реферування).

**Форми оцінювання результатів навчання:** усне опитування, письмове опитування (тестування), захист індивідуального завдання, самоконтроль.

**Вид семестрового контролю:** залік – 1 семестр.

### Навчальні ресурси:

1. Петрук Н.К., Борканюк А.Б. Філософія : навч. посібник / Н.К. Петрук, А.Б. Борканюк. – Хмельницький : ХНУ, 2012.
2. Конверський А.Є. Логіка (традиційна та сучасна) : підручник / А.Є. Конверський. – К. : Центр учбов. літ., 2008.
3. Естетика : підручник / Л.Т. Левчук, Д.Ю. Кучерюк, В.І. Панченко. – К. : Вища школа, 2010.
4. Малахов В.А. Етика. Курс лекцій : навч. посібник / В.А. Малахов. – К. : Либідь, 2002.
5. Модульне середовище для навчання MOODLE. Доступ до ресурсу: <https://msn.khnu.km.ua>.
6. Модуль для дистанційного навчання. Доступ до ресурсу: [http://dn.khnu.km.ua/dn/k\\_list.aspx?bk=T](http://dn.khnu.km.ua/dn/k_list.aspx?bk=T).
7. Електронна бібліотека університету. Доступ до ресурсу: [http://lib.khnu.km.ua/asp/php\\_f/p1age\\_lib.php](http://lib.khnu.km.ua/asp/php_f/p1age_lib.php).

**Викладачі:** доктор філософських наук, професор Петрук Н.К.; кандидат філософських наук, доцент Левченко А.В.; кандидат педагогічних наук, доцент Гапченко О.В.

## УКРАЇНСЬКЕ ДЕРЖАВОТВОРЕННЯ ТА ЄВРОПЕЙСЬКІ ЦІННОСТІ (ОЗП.06)

Тип дисципліни	Вибіркова
Рівень вищої освіти	Перший
Мова викладання	Українська
Семестр	Другий
Кількість встановлених кредитів ЄКТС	4,0
Форми навчання, для яких викладається дисципліна	Денна/заочна/дистанційна

### Результати навчання.

Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен: вміло використовувати факти історичного минулого задля пояснення їхніх наслідків у нашому сьогоденні; визначати важливість існування держави задля вільного розвитку українського народу та збереження національно-культурної ідентичності; уміти аналізувати чинники сприяння та перешкод у процесах минулого та теперішнього Українського державотворення; характеризувати значення визначних подій та процесів в історії; підбирати приклади з минулого задля пояснення певних історичних тенденцій нинішнього часу; моделювати варіанти поступу державотворчих процесів, залежно від дії тих чи інших факторів впливу; асоціювати себе як члена громадянського суспільства, наукової спільноти, визнавати верховенство права, зокрема у професійній діяльності, розуміти і вміти користуватись власними правами і свободами, виявляти повагу до прав і свобод інших осіб, зокрема, членів колективу (ПРН 28); відтворювати моральні, культурні, наукові цінності, примножувати досягнення суспільства в соціально-економічній сфері, пропагувати ведення здорового способу життя (ПРН 29).

### Зміст навчальної дисципліни.

«Українське державотворення» в контексті сучасних цивілізаційних викликів. Україна-Русь IX–XIV ст. Національно-визвольна війна українського народу та її наслідки. Українська (Козацька) держава XVII–XVIII ст. Україна у XIX ст.: формування ідеології модерного громадянського змісту. Україна періоду відродження національної державності початку XX ст. Боротьба Москви з елементами державності в Радянській Україні 20-х–30-х років. Державотворчі процеси в Західній Україні першої половини XX ст. Державотворчі зусилля в Україні в роки Другої світової війни. Державотворче мислення та діяльність Української національної еліти повоєнних десятиліть. Відродження та утвердження Української державної незалежності.

**Запланована навчальна діяльність:** лекції – 36 год., практичні заняття – 18 год., самостійна робота – 66 год., разом – 120 год.

**Форми (методи) навчання:** лекції (з використанням методів проблемного навчання і візуалізації); практичні заняття (з використанням методів дискусійного обговорення проблемних тем та мультимедійних презентацій), самостійна робота (виконання індивідуальних завдань).

**Форми оцінювання результатів навчання:** усне опитування; тестування; написання контрольних робіт; презентація результатів виконання індивідуальних завдань.

**Вид семестрового контролю:** залік – 2 семестр.

### Навчальні ресурси:

1. Малик Я., Вол Б., Чуприна В. Історія української державності. – Львів : Світ, 2012 – 248 с.
2. Історія держави і права України : підручник / В.М. Іванов – К. : КУП НАНУ, 2013. – 892с
3. Чекаленко Л.Д. Зовнішня політика України : підручник / за наук. ред. М.А. Кулініча. 2 вид. доп. – К. : «LAT&K», 2015. – 477 с.
4. Модульне середовище для навчання MOODLE. Доступ до ресурсу: <https://msn.khnu.km.ua>.
5. Модуль для дистанційного навчання. Доступ до ресурсу: [http://dn.khnu.km.ua/dn/k\\_list.aspx?bk=T](http://dn.khnu.km.ua/dn/k_list.aspx?bk=T).
6. Електронна бібліотека університету. Доступ до ресурсу: [http://lib.khnu.km.ua/asp/php\\_f/p1age\\_lib.php](http://lib.khnu.km.ua/asp/php_f/p1age_lib.php).

**Викладач:** доктор історичних наук, професор Земський Ю. С.

## КУЛЬТУРОЛОГІЯ ТА КУЛЬТУРНЕ МОВЛЕННЯ (ОЗП.07)

Тип дисципліни	Обов'язкова
Освітній рівень	Перший (бакалаврський)
Мова викладання	Українська
Семестр	перший
Кількість встановлених кредитів ЄКТС	4,0
Форми навчання, для яких викладається дисципліна	Денна/заочна/дистанційна

### Результати навчання

Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен: вміло використовувати понятійний апарат; застосовувати норми сучасної української літературної мови у практиці мовленнєвої діяльності; створювати тексти залежно від комунікативної мети; дотримуватися чинних стандартів при оформленні результатів наукових студій; постійно піклуватися про підвищення власного рівня мовленнєвої культури; уміти оформляти необхідні службові документи; володіти засобами милозвучності української мови; вільно спілкуватися державною мовою з професійних питань як усно, так і письмово (ПРН 11).

**Зміст навчальної дисципліни:** Мова як суспільне явище. Структура і типологія мов. Історія мови і письма. Стильові різновиди української мови. Науковий, офіційно-діловий і публіцистичний стилі. Проблеми фахової термінології. Норми сучасної української літературної мови. Культура усного та писемного мовлення. Фонетичні, лексичні, фразеологічні та граматичні засоби мови в різностильових текстах. Мова як основа формування націоцентричного світогляду особистості

**Запланована навчальна діяльність:** практичні заняття – 51 год., самостійна робота –69 год., разом – 120 год.

**Форми (методи) навчання:** лекції (з використанням методів проблемного навчання та візуалізації); практичні заняття (з використанням інформаційних технологій, тренінгів, практикумів), самостійна робота (індивідуальні завдання).

**Форми оцінювання результатів навчання:** усне опитування, тестування, письмові завдання, поточний письмовий контроль, контрольна робота.

**Вид семестрового контролю:** залік – 1 семестр.

### Навчальні ресурси:

1. Шевчук С.В. Українська мова за професійним спрямуванням : підручник / С.В. Шевчук, І.В. Клименко. – К. : Алерта, 2010. – 696 с.
2. Українська мова у діловому спілкуванні : навч. посібник / І.Г. Гопанчук, С.Ю. Шашенко. – К. : Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2016. – 196 с.
3. Торчинський М.М. Культура наукової мови: навч. посібник / М.М. Торчинський. – Хмельницький : ХНУ, 2012. – 264 с.
4. Модульне середовище для навчання MOODLE. Доступ до ресурсу: <https://msn.khnu.km.ua>.
5. Модуль для дистанційного навчання. Доступ до ресурсу: [http://dn.khnu.km.ua/dn/k\\_list.aspx?bk=T](http://dn.khnu.km.ua/dn/k_list.aspx?bk=T).
6. Електронна бібліотека університету. Доступ до ресурсу: [http://lib.khnu.km.ua/asp/php\\_f/p1age\\_lib.php](http://lib.khnu.km.ua/asp/php_f/p1age_lib.php).

**Викладачі** кафедри слов'янської філології та кафедри української філології



## ІНОЗЕМНА МОВА (ОЗП.08)

<b>Тип дисципліни</b>	Обов'язкова
<b>Рівень вищої освіти</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Мова викладання</b>	Українська, англійська
<b>Семестр</b>	Перший, другий
<b>Кількість встановлених кредитів ЄКТС</b>	5,0
<b>Форми навчання, для яких викладається дисципліна</b>	Денна/заочна/дистанційна

**Результати навчання.** Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен вміти прочитати, перекласти та переказати текст загальнонаукового чи побутового спрямування; продемонструвати навички самоорганізації, самостійної обробки інформації, бути готовим до міжкультурного діалогу з представниками інших культур; орієнтуватися в сучасному іншомовному інформаційному потоці з метою отримання нової інформації; вміти реферувати загальнонаукові тексти іноземною мовою та формулювати власну думку щодо прочитаного; вільно спілкуватися іноземною мовою з професійних питань як усно, так і письмово (ПРН 11).

**Зміст навчальної дисципліни.** Типові ситуації побутової комунікації. Загальнонаукова термінологія. Лексика за професійним спрямуванням. Робота з адаптованими текстами фахового спрямування (читання, переклад, анотування). Аудіювання текстів фахової спрямованості. Активний і пасивний стан дієслова. Модальні дієслова. Герундій, інфінітив. Поширені ідіоматичні вирази та фразові дієслова.

**Запланована навчальна діяльність:** практичні заняття – 70 год., самостійна робота – 80 год.; разом – 150 год.

**Форми (методи) навчання:** словесні (розповідь, бесіда, пояснення); практичні (практичні заняття з використанням ігрових та інформаційних технологій; проектна діяльність); наочні (ілюстрування навчального матеріалу).

**Форми оцінювання результатів навчання:** усне та письмове опитування (тестування), контрольні роботи, захист проектів у формі презентацій.

**Вид семестрового контролю:** : залік – 1, 2 семестри.

### **Навчальні ресурси:**

1. Murphy R. English Grammar in Use: 4th Ed. Oxford University Press, 2012. – 380 p.
2. MacMillan English Grammar in Context. Intermediate. MacMillan Publishers, 2012. – 232 p.
3. Модульне середовище для навчання MOODLE. Доступ до ресурсу: <https://msn.khnu.km.ua>.
4. Електронна бібліотека університету. Доступ до ресурсу: [https://lib.khnu.km.ua/asp/php\\_f/plage\\_lib.php](https://lib.khnu.km.ua/asp/php_f/plage_lib.php)

**Викладачі** кафедри іноземних мов.

## ФІЗИКА (ОЗП.09)

Тип дисципліни	Обов'язкова
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Мова навчання	Українська
Семестр	третій
Кількість встановлених кредитів ЄКТС	7,0
Форми навчання, для яких викладається дисципліна	Денна/заочна

**Результати навчання.** Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен: вміло використовувати понятійний апарат; аналізувати фізичні явища та процеси; будувати фізичні моделі і оцінювати основні характеристики процесів; встановлювати зв'язок між фізичними величинами; самостійно проводити експерименти, якісно і кількісно оцінювати їх результати; використовувати основні фізичні закони і встановлювати границі їх застосування у професійній діяльності, застосовувати методи статистичної обробки результатів експериментів; знати та вміти використовувати знання фундаментальних наук, що лежать в основі відповідної спеціалізації матеріалознавства, на рівні, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми (ПРН 2); визначати екологічно небезпечні та шкідливі фактори професійної діяльності шляхом попереднього аналізу та коригувати зміст діяльності з метою попередження негативного впливу на навколишнє середовище (ПРН 5); уміти експериментувати та аналізувати дані (ПРН 9).

**Зміст навчальної дисципліни:** Фізичні основи механіки. Молекулярна фізика і термодинаміка. Електрика. Магнетизм. Фізика коливань і хвиль. Оптика. Квантова фізика. Атомна фізика. Елементи ядерної фізики. Фізика твердого тіла. Елементарні частинки.

**Запланована навчальна діяльність:** лекції – 35 год., лабораторні заняття – 35 год., практичні заняття – 35 год., самостійна робота – 105 год.; разом – 210 год.

**Форми (методи) навчання:** лекції (з використанням методів проблемного навчання і візуалізації); лабораторні роботи (з використанням практикумів); практичні роботи (розв'язування задач); самостійна робота (індивідуальні домашні завдання).

**Форми оцінювання результатів навчання:** усне опитування, письмове опитування (тестування, контрольні роботи), захист лабораторних робіт.

**Вид семестрового контролю:** залік – 2 семестр, іспит – 3 семестр.

### Навчальні ресурси:

1. Чолпан П.П. Фізика : підручник / П.П. Чолпан – К. : Вища школа, 2004. – 567 с.
2. Лопатинський І.Є. Фізика : підручник / І.Є. Лопатинський, І.Р. Зачек, Г.А. Ільчук, Б.М. Романишин. – Львів : Афіша, 2009. – 386 с.
3. Кучерук І.М. Загальний курс фізики у 3-х т. : навч. посібник / І.М. Кучерук, І.Т.Горбачук, П.П. Луцик ; за ред. І.М. Кучерука. – Київ : Техніка, – 2006. – 532 с.
4. Голоджка В.М. Фізика : курс лекцій / В.М. Голоджка, В.Б.Дроздовський, Г.І. Костишина. – Хмельницький : ХНУ, 2012. – 531с.
5. Модульне середовище для навчання MOODLE. Доступ до ресурсу : <https://msn.khnu.km.ua>.
6. Електронна бібліотека університету. Доступ до ресурсу : [http://lib.khnu.km.ua/asp/php\\_f/page\\_lib.php](http://lib.khnu.km.ua/asp/php_f/page_lib.php).

**Викладачі:** кандидат фізико-математичних наук, доцент Заспа Ю.П.

## -ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ЕЛЕКТРОТЕХНІКИ (ОЗП. 10)

Тип дисципліни	Обов'язкова
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Мова викладання	Українська
Семестр	Третій, четвертий
Кількість встановлених кредитів ЄКТС	8,0
Форми навчання, для яких викладається дисципліна	Денна/заочна

### Результати навчання.

Студент, який успішно закінчив вивчення дисципліни, повинен: вміло використовувати понятійний апарат, знати і розуміти принципи роботи електричних систем та мереж, силового обладнання електричних станцій та підстанцій, пристроїв захисного заземлення та грозозахисту та уміти використовувати їх для вирішення практичних проблем у професійній діяльності. Знати принципи роботи електричних машин, апаратів та автоматизованих електроприводів та уміти використовувати їх для вирішення практичних проблем у професійній діяльності. Знати основи теорії електромагнітного поля, методи розрахунку електричних кіл та уміти використовувати їх для вирішення практичних проблем у професійній діяльності. Здійснювати аналіз процесів в електроенергетичному, електротехнічному та електромеханічному обладнанні, відповідних комплексах і системах. Обирати і застосовувати придатні методи для аналізу і синтезу електромеханічних та електроенергетичних систем із заданими показниками.

**Зміст навчальної дисципліни** Електричні кола при постійних та синусоїдальних струмах, методи їх аналізу. Резонанс. Взаємодія. Трифазні електричні кола, їх розрахунок. Перехідні процеси в електричних колах. Кола з розподіленими параметрами. Нелінійні електричні та магнітні кола. Основні поняття теорії електромагнітного поля.

**Запланована навчальна діяльність:** лекції – 70 год., лабораторні заняття – 17 год, практичні заняття – 18 год, самостійна робота – 135 год., разом 240 год.

**Форми (методи) навчання:** лекції (з використанням методів проблемного навчання і візуалізації); лабораторні заняття (з використанням методів комп'ютерного моделювання, практикумів), практичні заняття, самостійна робота (індивідуальні завдання).

**Форми оцінювання результатів навчання:** захист лабораторних робіт; оцінювання контрольних робіт, письмове опитування (тестування), захист розрахункових робіт.

**Вид семестрового контролю:** іспит – 3, 4 семестр.

### Навчальні ресурси:

1. Косенков В.Д. Теорія електричних та магнітних кіл: навчальний посібник. – Хмельницький, ТУП 2003.-199с
2. Теорія електричних та магнітних кіл. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт для студентів напрямку вищої освіти "Комп'ютерна інженерія", 3е видання. / В.Д. Косенков, Л.І. Молчанова, Л.В. Скубій. -Хмельницький: ТУП. 2001. -24с
3. Теорія електричних та магнітних кіл. Робоча програма, завдання та приклади виконання контрольних робіт для студентів напрямку вищої освіти "Комп'ютерна інженерія", / В.Д. Косенков, Л.І. Молчанова, Л.В. Скубій. - Хмельницький: ХДУ. 2003. -34с
4. Модульне середовище для навчання MOODLE. Доступ до ресурсу: <https://msn.khnu.km.ua>.
5. Модуль для дистанційного навчання. Доступ до ресурсу: [http://dn.khnu.km.ua/dn/k\\_list.aspx?bk=Т](http://dn.khnu.km.ua/dn/k_list.aspx?bk=Т).
6. Електронна бібліотека університету. Доступ до ресурсу: [http://lib.khnu.km.ua/asp/php\\_f/page\\_lib.php](http://lib.khnu.km.ua/asp/php_f/page_lib.php).

**Викладач:** кафедри фізики і електротехніки, д-р техн. наук, доц. Горошко А.В.

## ТЕХНІЧНА ТЕРМОДИНАМІКА ТА ТЕПЛОМАСООБМІН (ОЗП.11)

Тип дисципліни	Обов'язкова
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Мова навчання	Українська
Семестр	Третій, четвертий
Кількість встановлених кредитів ЄКТС	8,0
Форми навчання, для яких читається дисципліна	денна/заочна

**Результати навчання.** Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен володіти: основними поняттями про фундаментальні закони технічної термодинаміки, що є основою функціонування теплових машин, апаратів і їх ефективності, про робочі процеси, що протікають в теплових машинах, про властивості робочих тіл і теплоносіїв; на рівні відтворення: знаннями про основні процеси і цикли теплоенергетичних установок в  $p-v$ ,  $Ts$ - і  $h-s$ - діаграмах; на рівні розуміння: першим та другим законами технічної термодинаміки, закономірностями процесів, що протікають в теплоенергетичних установках, властивостями робочих тіл і теплоносіїв; основними поняттями та законами тепломасообміну; методикою розрахунку теплообмінних апаратів; уміти кількісно оцінювати термодинамічні властивості різних робочих тіл, що приймають участь у відповідних процесах, достовірно визначати термодинамічні результати цих процесів за енергетичними показниками, а також оцінювати їх термодинамічну ефективність (ЗК.02); виконувати теплофізичний аналіз промислових ситуацій, які виникають на виробництві при експлуатації теплових та теплосилових агрегатів (ЗК.06); виконувати розрахунки процесів тепломасообміну як на стадії проектування, так і в процесі експлуатації діючих агрегатів (ФК.09).

**Зміст навчальної дисципліни.** Основи технічної термодинаміки. Перший закон термодинаміки. Теплоємність. Другий та третій закони термодинаміки. Дослідження термодинамічних процесів ідеальних газів. Водяна пара і вологе повітря. Дослідження термодинамічних процесів водяної пари і вологого повітря. Витікання і дроселювання газів. Нагнітання газів і парів. Охолодження. Холодильні установки. Основи теплопередачі. Закон Фур'є. Диференціальне рівняння теплопровідності. Теплопередача через плоску і циліндричну стінку. Теплопровідність при нестационарному режимі. Конвективний теплообмін. Закон Ньютона-Ріхмана. Теплова і гідромеханічна подібність процесів. Основи масообміну. Теплове випромінювання. Основні закони теплового випромінювання. Теплообмінники. Теплові розрахунки теплообмінних апаратів.

**Запланована навчальна діяльність:** лекції – 70 год., практичні заняття – 52 год., самостійна робота – 118 год., разом – 240 год.

**Форми (методи) навчання:** лекції (з використанням методів проблемного навчання і візуалізації); практичні заняття (з використанням майстер-класів), самостійна робота (індивідуальні завдання).

**Форми оцінювання результатів навчання:** усне опитування, письмове опитування (тестування, розв'язування задач); презентація результатів виконання індивідуальних завдань, самоконтроль.

**Вид семестрового контролю:** залік – 3 семестр, іспит - 4 семестр.

### Навчальні ресурси:

1. Константінов С. М. Теоретичні основи теплотехніки : підручник / С. М. Константінов, Є. М. Панов. – К. : Золоті ворота, 2012. – 592 с.
2. Буляндра О. Ф. Технічна термодинаміка : підруч. для студ. ВНЗ / О. Ф. Буляндра. – 2-ге вид., випр. – К. : Техніка, 2006. – 320 с.: іл.
3. Техническая термодинамика и теплопередача [Текст]: учеб. пособие. -3-е изд., испр. и доп./ В.В. Нащокин. -М.: Высшая школа, 1980. -469с.
4. Константінов С. М. Теплообмін : підручник / С.М. Константінов. – К. : ВПІ ВПК “Політехніка” Інрес, 2005. – 304 с.
5. Модульне середовище для навчання MOODLE. Доступ до ресурсу: <https://msn.khnu.km.ua>.

**Викладач:** кандидат технічних наук, доцент Романець Т.П.

## БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ (ОЗП.12)

Тип дисципліни	Обов'язкова
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Мова викладання	Українська
Семестр	П'ятий
Кількість встановлених кредитів ЄКТС	4,0
Форми навчання, для яких викладається дисципліна	Денна/заочна

### Результати навчання

Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен: використовувати в практичній діяльності досягнення науки та техніки в галузі безпеки життєдіяльності; впроваджувати систему стандартизації з безпеки життєдіяльності; надати першу медичну допомогу потерпілим; володіти законодавством про охорону праці, безпеку життєдіяльності та цивільний захист; застосувати методи виявлення потенційних виробничих і невиробничих небезпек та шкідливостей; визначати чисельні значення показників оцінювання стану охорони праці в галузях сільського господарства; розуміти важливість обмежень здоров'я і безпеки та їх вплив на професійну діяльність (ПРН 18); назвати правила проведення та порядок розслідування виробничих нещасних випадків; використовувати методи надання першої допомоги; вибрати засоби захисту населення від вражаючих факторів аварій, катастроф, стихійного лиха..

**Зміст навчальної дисципліни.** Класифікація джерел і основні чинники небезпек. Поняття, класифікація та визначення ризику. Класифікація аналізаторів людини і їх спільні властивості. Психологічні властивості людини та психологічні чинники небезпеки. Загальна класифікація надзвичайних ситуацій. Надзвичайні ситуації техногенного характеру. Долікарська допомога. Правові та організаційні основи охорони праці. Цивільний захист, надзвичайні ситуації, оповіщення населення, моніторинг надзвичайних ситуацій, дозиметричний контроль, захист населення і територій, ліквідація наслідків надзвичайних ситуацій.

**Запланована навчальна діяльність:** лекції – 34 год., лабораторні заняття – 17 год., самостійна робота – 69 год.; разом 120 год.

**Форми (методи) навчання:** лекції (з використанням методів проблемного навчання і візуалізації); лабораторні заняття (з використанням практикумів), самостійна робота (індивідуальні завдання).

**Форми оцінювання результатів навчання:** захист лабораторних робіт; портфоліо лабораторних робіт; презентація результатів виконання індивідуальних завдань; письмове опитування (тестування).

**Вид семестрового контролю:** іспит – 5 семестр.

### Навчальні ресурси:

1. Гандзюк М.П. Основи охорони праці : підручник / М.П. Гандзюк, Є.П. Желібо, М.О. Халімовський ; за ред. М.П. Гандзюка. – К. : Каравела, 2011. – 384 с.
2. Стеблюк М.І. Цивільна оборона : підручник / М.І. Стеблюк. – К. : Знання, 2007. – 487 с.
3. Желібо Є.П. Безпека життєдіяльності : навч.посібник/ Є.П. Желібо, Н.М. Заверуха, В.В. Зацарний. – К. : Каравела, Львів : «Новий Світ-2000», 2002. – 328 с.
4. Калда Г.С. Курс безпеки життєдіяльності для студентів гуманітарних спеціальностей / Г.С. Калда, І.І. Ковтун ; – Хмельницький : ХНУ, 2001. – 141 с.
5. Модульне середовище для навчання MOODLE. Доступ до ресурсу : <https://msn.khnu.km.ua>.
6. Електронна бібліотека університету. Доступ до ресурсу : [http://lib.khnu.km.ua/asp/php\\_f/page\\_lib.php](http://lib.khnu.km.ua/asp/php_f/page_lib.php)

**Викладачі:** доктор технічних наук, професор Калда Г.С.,  
кандидат технічних наук, доцент Паршенко К.А.

## ВСТУП ДО ФАХУ (ОПШ.01)

Тип дисципліни	Вибіркова
Освітній рівень	Перший (бакалаврський)
Мова викладання	Українська
Семестр	Перший
Кількість встановлених кредитів ЄКТС	5,0
Форми навчання, для яких викладається дисципліна	Денна/заочна

### Результати навчання

Знаходити необхідну інформацію в науково-технічній літературі, базах даних та інших джерелах інформації з питань електроенергетики, електротехніки та електромеханіки, оцінювати її релевантність та достовірність; здійснювати пошук потрібної інформації щодо енергоефективності і енергозбереження; орієнтуватись в загальних питаннях енергопостачання, раціонального енергоспоживання, а також енергоефективності і енергозбереження в побуті і на виробництві; обговорювати результати професійної діяльності з фахівцями та нефахівцями, аргументувати свою позицію з дискусійних питань; володіти: спеціальною термінологією, а також даними щодо основних тенденцій розвитку світової і вітчизняної енергетики та ефективного природокористування; розуміти основні принципи і завдання технічної безпеки об'єктів електротехніки та електромеханіки, враховувати їх при прийнятті рішень; розуміти значення традиційної та відновлюваної енергетики для успішного економічного розвитку країни.

**Зміст навчальної дисципліни:** Вступ і особливості енергетичних джерел в світі, Україні і на Хмельниччині. Земні ресурси необхідні для життєдіяльності Людства. Вичерпні і поновлювальні джерела Планети. Методи передачі і транспортування енергії та енергоресурсів. Використання енергозберігаючих технологій.

**Запланована навчальна діяльність** лекцій 17 год., практичних занять 34 год., самостійної роботи 99 год.; разом 150 год.

**Форми (методи) навчання:** лекції, лабораторні заняття, самостійна робота.

**Форми оцінювання результатів навчання** усне опитування, письмове опитування (тестування), захист практичних робіт і індивідуального завдання, самоконтроль

**Вид семестрового контролю** залік

### Навчальні ресурси:

1. Праховник А. В. Малая энергетика: распределенная генерация в системах энергоснабжения / А. В. Праховник. К. : Освіта України. – 2007. – 464 с.

2. Ристхейн Э. Введение в энерготехнику. – Таллинн : Изд-во Таллиннского технического университета. – 2008. – 328 с.

3. Энергетика: история, современность и будущее. В 5 книгах. / С. Г. Плачкова, И. В. Плачков, Н. И. Дунаевська та ін. <http://energetika.in.ua/>

4. Энергоменеджмент та енергоефективність: Навчальний посібник / О. М. Карпаш, В. С. Костишин, М. Й. Федорів та ін. – Івано-Франківськ : Факел, 2008. – 450 с.

5. Основы современной энергетики. В 2-х томах. Под общей редакцией чл.-корр. РАН Е. В. Аметистова; том 1 – под редакцией проф. А. Д. Трухня; том 2 – под редакцией проф. А. П. Бурмана и проф. В. А. Строева — Москва: Издательский дом МЭИ, 2008. — ISBN 978 5 383 00162 2; ISBN 978 5 383 00163

6. Модульне середовище для навчання MOODLE. Доступ до ресурсу: <https://msn.khnu.km.ua>.

7. Електронна бібліотека університету. Доступ до ресурсу: <http://lib.khnu.km.ua>.

**Викладач:** д.т.н., професор Білий Л.А., старший викладач Мельник В.І.

## ТЕХНІЧНА МЕХАНІКА (ОЗП.02)

Тип дисципліни	Обов'язкова
Рівень вищої освіти	Перший
Мова викладання	Українська
Семестр	Другий
Кількість встановлених кредитів ЄКТС	5,0
Форми навчання, для яких викладається дисципліна	денна/заочна

**Результати навчання.** Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен: *уміти* застосовувати отримані знання для розв'язання класичних задач теоретичної механіки та математики; виконувати розрахунки найпростіших конструкцій; проводити лабораторні випробування зразків матеріалу для встановлення необхідних для розрахунків механічних характеристик матеріалів; *володіти* термінологією і методами розв'язання конкретних задач. Розв'язувати складні спеціалізовані задачі з проектування і технічного обслуговування електромеханічних систем, електроустаткування електричних станцій, підстанцій, систем та мереж (ПРН17).

**Зміст навчальної дисципліни.** Закони механіки, аксіоми про в'язі. Збіжна система сил. Момент сили. Умови рівноваги різних систем сил. Тертя. Кінематика точки. Найпростіші рухи тіла. Динаміка точки. Динаміка механічної системи. Загальні теореми динаміки точки і системи. Принцип Д'Аламбера. Основні поняття і положення механіки твердого деформівного тіла, які використовуються в опорі матеріалів. Прості види деформації брусків: розтяг (стиск), зсув, згин, кручення. Розрахунок брусків при довільному навантаженні (згин з крученням).

**Запланована навчальна діяльність:** лекції – 18 год., практичні заняття – 36 год., самостійна робота – 96 год., разом – 150 год.

**Форми (методи) навчання:** словесні (розповідь, бесіда, пояснення); практичні заняття (з використанням лабораторного обладнання, розрахунково-графічні роботи); наочні (ілюстрування навчального матеріалу за допомогою слайдів PowerPoint, розміщених у модульному середовищі), самостійна робота.

**Форми оцінювання результатів навчання:** усне опитування (вихід до дошки); письмове опитування за матеріалом лекцій (тестування) ; виконання розрахунково-графічних робіт (РГР); захист РГР (контрольні роботи); самоконтроль.

**Вид семестрового контролю:** залік – 2 семестр.

### Навчальні ресурси:

1. Павловський М.А. Теоретична механіка: Підручник, – К.: Техніка, 2002. – 512 с.
2. Тарг С.М. Краткий курс теоретической механики. М. 1986. – 416 с.
3. Мещерский И.В. Задачи по теоретической механике: Учеб. пособие. 38-е изд. / Под ред. В.А. Пальмова, Д.Р. Меркина. – СПб.: Издательство "Лань", 2001. – 448 с.
4. Теоретична механіка: методичні вказівки до самостійної роботи студентів інженерно-технічних напрямів підготовки (електронний аналог друкованого видання) / Дорофєєв О.А. – Хмельницький: ХНУ, 2015. – 106 с.
5. Корнілов О.А. Опір матеріалів. [Підручник]. – Київ: Логос, 2000 – 551 с.
6. Ковтун В.В., Павлов В.С., Дорофєєв О.А. Опір матеріалів. Розрахункові роботи. Навчальний посібник. – Львів: Афіша, 2002. – 280 с.
7. ОПІР МАТЕРІАЛІВ: методичні вказівки до лабораторних робіт для студентів напрямів підготовки "Інженерна механіка" / В. В. Ковтун, Ю. І. Шалапко О. А. Дорофєєв, В. І. Кондратюк, О. В. Багрій, Т. І. Козловська. – Хмельницький: ХНУ, 2011. – 60 с.
8. Модульне середовище для навчання MOODLE. Доступ до ресурсу: <https://msn.khnu.km.ua>

**Викладач:** кандидат технічних наук, доцент Машовець Н.С.

## ОСНОВИ МЕТРОЛОГІЇ ТА ЕЛЕКТРИЧНИХ ВИМІРІВ (ОПП.03)

Тип дисципліни	Обов'язкова
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Мова викладання	Українська
Семестр	третій
Кількість встановлених кредитів ЄКТС	5,0
Форми навчання, для яких викладається дисципліна	Денна

### Результати навчання

Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен: знати і розуміти теоретичні основи метрології та електричних вимірювань, мати навички здійснення відповідних вимірювань і використання зазначених пристроїв для вирішення професійних завдань; розв'язувати спеціалізовані задачі пов'язані з автоматизованим вимірюванням, обліком та керуванням енергопостачанням; самостійно вчитися, опановувати нові знання і вдосконалювати навички роботи з вимірювальною технікою; розв'язувати спеціалізовані задачі технічного обслуговування електромеханічних систем, здійснювати аналіз процесів в електроенергетичному, електротехнічному та електромеханічному обладнанні, відповідних комплексах і системах; використовувати методики досліджень, контрольовано-вимірювальну апаратуру, електронну та мікропроцесорну техніку при дослідженні, виробництві, експлуатації та обслуговуванні електрообладнання, об'єктів та систем електроенергетики та електротехніки; проводити експериментальні дослідження об'єктів та систем за вказаними методиками з обробкою та аналізом отриманих результатів.

**Зміст навчальної дисципліни.** Процес і засоби вимірювань. Міри електричних величин. Вимірювальні прилади і методи вимірювань. Системи електровимірювальних приладів. Компенсаційний метод. Основи компенсаційного методу вимірювання опорів. Вимірювання потужності та електричної енергії. Вимірювання електричних величин цифровими вимірювальними приладами. Електронно-променевий осцилограф. Методи і засоби отримання вимірювальної інформації при автоматичному вимірюванні і контролі. Телевимірювання. Вимірювання і контроль неелектричних величин.

**Запланована навчальна діяльність:** лекції – 34 год., лабораторні заняття – 34 год., самостійна робота – 82 год., разом – 150 год.

**Форми (методи) навчання:** лекції, лабораторні заняття, самостійна робота.

**Форми оцінювання результатів навчання:** захист лабораторних робіт; портфоліо лабораторних робіт; письмове опитування (тестування).

**Вид семестрового контролю:** іспит

### Навчальні ресурси:

1. Дудюк Д.Л., та ін. Електричні вимірювання. Навчальний посібник – Львів: Афіша, 2003.-272с.
2. Цюцюра В.Д. , Цюцюра С.В. Метрологія та основи вимірювань; Навчальний посібник – К. знання – Прес, 2003.- 180с.- (Вища освіта XXI століття).
3. Поліщук Є.С., Дорожовець М.М., Яцук В.О. та інші. Метрологія та вимірювальна техніка: Підручник./ Львів: Видавництво „Бескид Біт”, 2003. – 544с
4. Дорожовець М.та інші .Основи метрології та вимірювальної техніки . Підручник у 2 т. Львів: Видавництво Національного університету “Львівська політехніка”, 2005- Т.1. Основи метрології. - 537 с.
5. Модульне середовище для навчання MOODLE. Доступ до ресурсу: <https://msn.khnu.km.ua>.
6. Електронна бібліотека університету. Доступ до ресурсу: <http://lib.khnu.km.ua>.

**Викладач:** старший викладач Мельник В.І.



## ЕЛЕКТРИЧНІ АПАРАТИ (ОПІ.04)

Тип дисципліни	Обов'язкова
Освітній рівень	Перший
Мова викладання	Українська
Семестр	п'ятий
Кількість встановлених кредитів ЄКТС	5,0
Форми навчання, для яких викладається дисципліна	Денна/заочна

**Результати навчання** Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен: *Знати* принципи роботи електричних апаратів та уміти використовувати їх для вирішення практичних проблем у професійній діяльності. *Розв'язувати* складні спеціалізовані задачі з проектування і технічного обслуговування електромеханічних систем, електроустаткування електричних станцій, підстанцій, систем та мереж. Опанувати навички роботи з сучасним обладнанням. *Володіти* навиками з дослідження та випробування перетворювальних агрегатів із системами автоматичного керування та регулювання параметрів. *Використовувати* знання з метрології та електричних вимірювань, релейного захисту та автоматизації для вирішення задач оптимізації та керування в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці та конструювати вузли устаткування галузі із застосуванням сучасних досягнень в області спеціальних електричних машин та пристроїв керування. Мати *здатність* вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з роботою електричних апаратів.

**Зміст навчальної дисципліни** Функції, частини та класифікація електричних апаратів. Функції та основні частини електричних апаратів. Термінали електричних апаратів. Актуатори комутаційних апаратів. Тенденції ринку та класифікація електричних апаратів. Електробезпека. Вимоги до електричних апаратів. Робота електричних апаратів при коротких замиканнях. Позначення та маркування електричних апаратів. Електромеханічна апаратура. Вимикачі для побутових та аналогічних електроустановок. Контактори та пускачі. Електромагнітні реле. Електромеханічні комутаційні апарати середньої напруги. Електромеханічні комутаційні апарати високої напруги. Розподільні пристрої середньої напруги. Трансформатори напруги.

**Запланована навчальна діяльність** лекції - 17 год., лабораторні заняття - 34 год., самостійна робота - 99 год.; разом - 150 год.

**Форми (методи) навчання:** словесні (розповідь, бесіда, пояснення); практичні (лабораторні роботи); наочні (ілюстрування навчального матеріалу, показ слайдів, демонстрування практичних прийомів виконання робіт).

**Форми оцінювання результатів навчання** усне опитування, письмове опитування (тестування), захист лабораторних робіт, самоконтроль

**Вид семестрового контролю** іспит - 5 семестр.

### Навчальні ресурси:

1. Б.В. Клименко. Електричні апарати. Електромеханічна апаратура комутації, керування та захисту. Загальний курс : навчальний посібник. – Харків: Вид-во «Точка», 2012. – 340 с..
2. І.Ю. Литвин. Електричні апарати. Курс лекцій для студ. напряму 6.050701 “Електротехніка і електротехнології” денної та заочної форм навчання. – К.: НУХТ, 2012 – 88с
3. Електричні машини і апарати: навчальний посібник / Ю.М. Куценко, В.Ф. Яковлев та ін. – К.: Аграрна освіта, 2011. – 449 с.
4. Коваль В.П. Методичні вказівки для самостійної роботи студентів та модульного контролю знань з курсу «Електричні апарати» / В.П.Коваль. – Тернопіль: ТНТУ, 2015. –14с.
5. Кисельов М. І. Конспект лекцій із дисципліни «Електричні апарати»/ М. І. Кисельов, В. М. Фатєєв; Харк. нац. акад. міськ. госп–ва. – Х. : ХНАМГ, 2012. – 84 с.
6. Модульне середовище для навчання MOODLE. Доступ до ресурсу: <https://msn.khnu.km.ua>.
7. Електронна бібліотека університету. Доступ до ресурсу: [http://lib.khnu.km.ua/asp/php\\_f/page\\_lib.php](http://lib.khnu.km.ua/asp/php_f/page_lib.php).

**Викладачі:** кандидат технічних наук, доцент Горященко С.Л.

## НЕТРАДИЦІЙНІ ТА ПОНОВЛЮВАЛЬНІ ДЖЕРЕЛА ЕНЕРГІЇ (ОПІ.05)

Тип дисципліни	Обов'язкова
Освітній рівень	Перший
Мова викладання	Українська
Семестр	п'ятий
Кількість встановлених кредитів ЄКТС	8,0
Форми навчання, для яких викладається дисципліна	Денна/заочна

### Результати навчання:

уміти визначати повний резерв нетрадиційних джерел енергії; використовувати існуючі відновлювальні джерела енергії; знаходити ефективні рішення по вибору нетрадиційних джерел для вироблення електричної енергії та нагрівання води; розраховувати характеристики і параметри устаткування, що використовується у відновлювальній енергетиці; оцінювати енергетичну та економічну ефективність від застосування різноманітних нетрадиційних та відновлювальних джерел енергії; використовувати технічні схеми і установки по використанню певних видів відновлювальної енергетики, методи визначення їх параметрів; знати загальні принципи раціонального природокористування, природні ресурси, концепції енергозбереження; способи використання енергії вітру, сонця, води, геотермальної енергії, енергії біомаси тощо; основні нетрадиційні джерела енергії, їх енергетичний потенціал, принципи і методи практичного використання; основні типи та складові устаткування, що використовується в нетрадиційній та відновлювальній енергетиці.

**Зміст навчальної дисципліни:** загальні засади енергетики; традиційна енергетика; нетрадиційна енергетика; відновлювані джерела енергії; вітрова енергетика; сонячна енергетика; мала гідроенергетика; енергія морів та океанів; енергія біомаси; геотермальна енергетика; теплові насоси; вторинні енергоресурси; перспективні альтернативні джерела енергії; акумулювання енергії; організаційно-технічні заходи підвищення ефективності виробництва і споживання енергії; законодавчо-правова та нормативна база нетрадиційної та відновлюваної енергетики.

**Запланована навчальна діяльність** лекції - 35 год., лабораторні заняття - 70 год., самостійна робота - 135 год.; разом - 240 год.

**Форми (методи) навчання:** словесні (розповідь, бесіда, пояснення); практичні (лабораторні роботи, майстер-класи, проекти); наочні (ілюстрування навчального матеріалу, показ слайдів, демонстрування практичних прийомів виконання робіт).

**Форми оцінювання результатів навчання:** усне опитування, письмове опитування (тестування), захист лабораторних робіт, самоконтроль, виконання курсового проекту.

**Вид семестрового контролю** іспит - 5 семестр, курсовий проект - 5 семестр.

### Навчальні ресурси:

1. Вступ до спеціальності. Нетрадиційні та відновлювані джерела енергії: курс лекцій / С.О. Кудря, В.І. Будько. – К.: НТУУ «КПІ», 2013. – 387 с.
2. Яворський А.В., Ващишак І.Р. Нетрадиційні енергоресурси: конспект лекцій. – Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2016. – 164 с.
3. Кудря С.О. Нетрадиційні та відновлювані джерела енергії: підруч. для студ. вищ. навч. закл. – К.: НТУУ «КПІ», 2012. – 489 с.
4. Ковальов І.О. Нетрадиційні та поновлювальні джерела енергії України: навч. посіб. / І.О. Ковальов, О.В. Ратушний. – Суми: СумДУ, 2016. – 201 с.
5. Відновлювані та альтернативні джерела енергії. Навчальний посібник / І.О. Сінчук, С.М. Бойко, О.Є. Мельник; під ред. доктора технічних наук, професора О.М. Сінчука. – Кременчук, 2015. – 270с.
6. Войцицький А.П. Альтернативні джерела енергії: підручник. - Житомир: ЖНАЕУ, 2017. 279 с.

**Викладач:** кандидат технічних наук, доцент Поліщук О.С.

## ЕЛЕКТРИЧНІ МАШИНИ (ОПІ.06)

Тип дисципліни	Обов'язкова
Рівень вищої освіти	Перший
Мова викладання	Українська
Семестр	П'ятий, шостий
Кількість встановлених кредитів ЄКТС	7,0
Форми навчання, для яких викладається дисципліна	Денна/заочна

### Результати навчання

Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен: знати принципи роботи електричних машин та уміти використовувати їх для вирішення практичних проблем у професійній діяльності (ПРН.03); володіти навиками з дослідження та випробування електричних машин та проведення експериментальних досліджень з використанням сучасного вимірювального обладнання (ПРН21).

Уміти виконувати дослідження генераторів постійного струму незалежного збудження, постійного струму паралельного збудження, постійного струму змішаного збудження; двигунів постійного струму паралельного збудження, постійного струму послідовного збудження, постійного струму змішаного збудження; трансформаторів; трифазних асинхронних двигунів; синхронних генераторів; розраховувати різні типи електричних машин; застосовувати отримані знання у майбутній інженерній діяльності.

**Зміст навчальної дисципліни.** Типи електричних машин, їх класифікація та застосування в побутових приладах. Принципи дії і будова колекторних машин постійного струму. Обмотки якорів машин постійного струму. Магнітна система машин постійного струму. Комутація в машинах постійного струму. Генератори постійного струму. Електродвигуни постійного струму. Принцип дії та побудова трансформаторів. Фізичні основи робочого процесу трансформатора. Робочі властивості трансформаторів. Групи з'єднання обмоток і паралельна робота трансформаторів. Будова і принцип дії безколекторних машин змінного струму. Режими роботи і будова асинхронної машини. Режими роботи і будова асинхронної машини. Пуск в хід асинхронних двигунів. Однофазні і конденсаторні АД. Способи збудження і будова синхронних машин. Магнітне поле і характеристики синхронних генераторів. Магнітне поле і характеристики синхронних генераторів. Нагрівання та охолодження електричних машин.

**Запланована навчальна діяльність:** лекції – 35 год., лабораторні заняття – 70 год., самостійна робота – 105 год., разом – 210 год.

**Форми (методи) навчання:** лекції (з використанням методів проблемного навчання і візуалізації); лабораторні заняття (з використанням методів комп'ютерного моделювання, тренінгів, майстер-класів, практикумів), самостійна робота (індивідуальні завдання).

**Форми оцінювання результатів навчання:** захист лабораторних робіт; портфоліо лабораторних робіт; презентація результатів виконання індивідуальних завдань; письмове опитування (тестування).

**Вид семестрового контролю:** залік – 5 семестр, іспит – бсеместр.

### Навчальні ресурси:

1. Яцун М. А. Електричні машини Підручник. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2011. 464 с.
2. Загірняк М. В. Електричні машини : підручник / М. В. Загірняк, Б. І. Невзлін. – 2-ге вид., перероб. і доповн. – Київ : Знання, 2009. – 399 с.
3. Онушко В. В. Електричні машини : навч. посібник / В. В. Онушко, О. В. Шефер. – Полтава : ПолтНТУ, 2010. – 487 с.
4. Електричні машини і апарати: навчальний посібник / Ю.М. Куценко, В.Ф. Яковлев та ін. – К.: Аграрна освіта, 2011. – 449 с.
5. Грабко В.В., Розводюк М.П., Грабенко І.В. Експериментальні дослідження електричних машин. Частина І. Машини постійного струму. Навчальний посібник. – Вінниця: ВНТУ, 2005. – 86 с.
6. Модульне середовище для навчання MOODLE. Доступ до ресурсу: <https://msn.khnu.km.ua>.

**Викладач:** ст. викладач Залізецький А.М.

## ТЕОРІЯ ЕЛЕКТРОПРИВОДА (ОПП.07)

Тип дисципліни	Обов'язкова
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Мова викладання	Українська
Семестр	П'ятий, шостий
Кількість встановлених кредитів ЄКТС	9,0
Форми навчання, для яких викладається дисципліна	Денна/заочна

### Результати навчання

Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен: знати і розуміти принципи роботи електроприводів, мати навички з дослідження та використання сучасних електроприводів для вирішення професійних завдань (ПРН.02); застосовувати сучасні електроприводи із заданими показниками (ПРН.08).

Уміти виконувати дослідження навантажувальних діаграм, швидкісних і механічних характеристик, схем пуску електродвигунів та електроприводів; визначати основні параметри електродвигунів та електроприводів; характеризувати графічні залежності, механічні та робочі характеристики електродвигунів; підбирати необхідні електричні апарати та елементи керованого електропривода; проектувати схеми та системи автоматичного пуску електродвигунів у функції часу, струму, ЕРС, швидкості; виконувати вимірювання електричних параметрів елементів та апаратів електроприводів; розраховувати необхідні електричні елементи та апарати для проектування та дослідження сучасних електроприводів.

**Зміст навчальної дисципліни.** Основи електропривода. Електричні апарати й елементи керованого електропривода та автоматизованих електромеханічних систем. Електропривод та електромеханічні системи автоматизації. Електромеханічні системи автоматичного керування. Системи керування ЕП змінного струму. Системи мікропроцесорного керування.

**Запланована навчальна діяльність:** лекції – 35 год., лабораторні заняття – 70 год., самостійна робота – 165 год., разом – 270 год.

**Форми (методи) навчання:** лекції (з використанням методів проблемного навчання і візуалізації); лабораторні заняття (з використанням методів комп'ютерного моделювання, тренінгів, майстер-класів, практикумів), самостійна робота (індивідуальні завдання, курсове проектування).

**Форми оцінювання результатів навчання:** захист лабораторних робіт; портфоліо лабораторних робіт; презентація результатів виконання індивідуальних завдань; письмове опитування (тестування).

**Вид семестрового контролю:** залік – 5 семестр, іспит – 6 семестр.

### Навчальні ресурси:

1. Основи електропривода: підручник / Ю.М. Лавріненко, П.І. Савченко, О.Ю. Синявський, Д.Г. Войтюк, В.В. Савченко, І.М. Голодний.– К.: Видавництво Ліра-К, 2017. — 524 с.
2. Електричні машини та електропривод побутової техніки: Під – Е50 ручник/ М.Г. Попович, Л.Ф. Артеменко, О.П. Бурмістенков та ін.; За ред. Д.Б. Головка, М.Г. Поповича.-2-ге вид., стереотип.- К.:Либідь, 2004.- 352 с.
3. Теорія електропривода. Методичні вказівки для виконання лабораторної роботи “Дослідження тиристорного електропривода постійного струму типу ЕПУ2-1...Е” / М.Є. Скиба, В.В. Кострицький, А.М. Залізецький. – Хмельницький: ХНУ, 2007. – 20с.
4. Бурштинський М.В. та ін.. Програмовані електронні реле керування :Навч. посібник / М.В. Бурштинський, В.І. Крецула. Львів: Видавництво Національного університету “Львівська політехніка”, 2008.-228 с.
5. Бондаренко В.І. Основи електричного привода. Навчальний посібник **Навчальний посібник.** - Запоріжжя: ЗНТУ, 2003. – 314 с.
6. Модульне середовище для навчання MOODLE. Доступ до ресурсу: <https://msn.khnu.km.ua>.

**Викладач:** ст.викл. Залізецький А.М.

## ЕЛЕКТРИЧНІ СИСТЕМИ ТА МЕРЕЖІ (ОПІ.08)

Тип дисципліни	Обов'язкова
Рівень вищої освіти	Перший
Мова викладання	Українська
Семестр	П'ятий, шостий
Кількість встановлених кредитів ЄКТС	7
Форми навчання, для яких викладається дисципліна	Денна/заочна

**Результати навчання:** Знати і розуміти принципи роботи електричних систем та мереж та уміти використовувати їх для вирішення практичних проблем у професійній діяльності (ПРН 01); розуміти значення традиційної та відновлюваної енергетики для успішного економічного розвитку країни (ПРН 13); розв'язувати задачі з обслуговування систем та мереж (ПРН17); вміти самостійно вчитися; застосовувати придатні емпіричні і теоретичні методи для зменшення втрат електричної енергії при її транспортуванні та розподіленні (ПРН19). Уміти складати схеми заміщення електричних мереж та розраховувати параметри схем заміщення їх елементів (ліній електропередачі, трансформаторів, автотрансформаторів, навантаження, генераторів); розраховувати сталі режими розімкнутих, замкнутих мереж аналітичними способами; проводити вибір номінальної напруги мережі; проводити вибір схеми електричних мереж.

**Зміст навчальної дисципліни:** Основні поняття. Класифікація електричних мереж. Схеми заміщення трансформаторів. Розрахункова потужність вузла навантаження. Розрахунок параметрів усталеного режиму розімкнутих мереж. Розрахунок параметрів усталеного режиму замкнутої мережі. Метод перетворення мережі. Розрахунок параметрів усталеного режиму електричної мережі із застосуванням алгебри матриць. Регулювання напруги у електричній системі. Вибір потужності компенсуючи пристроїв. Проектування електричних мереж. Перевірка проводів повітряних ліній на механічну міцність. Оптимізація режиму роботи мережі з високим рівнем неоднорідності. Особливі режими роботи мережі. Ліній надвисокої напруги.

**Запланована навчальна діяльність** лекції - 34 год., лабораторні заняття - 68 год., самостійна робота - 108 год.; разом - 210 год.

**Форми (методи) навчання:** словесні (розповідь, бесіда, пояснення); практичні (лабораторні роботи); наочні (ілюстрування навчального матеріалу, показ слайдів, демонстрування практичних прийомів виконання робіт).

**Форми оцінювання результатів навчання:** усне опитування, письмове опитування (тестування), захист лабораторних робіт, самоконтроль

**Вид семестрового контролю** залік - 5 семестр, іспит - 6 семестр.

### Навчальні ресурси:

1. Електричні мережі та системи: підручн. [Текст] / В. М. Сулейманов, Т. Л. Кацадзе. — К.: НТУУ «КПІ», 2008. — 456 с.
2. Романюк Ю.Ф. Електричні системи та мережі: навчальний посібник. — Івано-Франківськ: Факел, 2004. — 272 с.
3. Казанський С.В. Надійність електроенергетичних систем: навчальний посібник [Текст] / С.В. Казанський, Ю.П. Матеєнко, Б.М. Сердюк. — К.: НТУУ «КПІ», 2011. — 216 с
4. Сегеда М.С. Електричні мережі та системи Підручник. 2-ге вид/ Сегеда М.С. - Львів: Видавництво НУ "Львівська політехніка", 2009. - 488 с.
5. Зорін В. В., Штогрин Є. А., Буйний Р. О. Електричні мережі та системи: навчальний посібник для студентів вищ. техн. навч. закл. – Ніжин : ТОВ “Видавництво “Аспект-Поліграф”, 2011. – 248 с.
6. Особливі режими електричних мереж: Навчальний посібник/ Г.Г. Півняк, А.К. Шидловський, Г.А. Кігель, А.Я. Рибалко, О.І. Хованська. - Д.: Національний гірничий університет, 2009.-376 с.
7. Модульне середовище для навчання MOODLE. Доступ до ресурсу: <https://msn.khnu.km.ua>.

**Викладач:** доктор технічних наук, професор Білий Л.А.

## МІКРОПРОЦЕСОРНІ ПРИСТРОЇ ТА СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ (ОП.09)

Тип дисципліни	Обов'язкова
Освітній рівень	Перший
Мова викладання	Українська
Семестр	Шостий
Кількість встановлених кредитів ЄКТС	8
Форми навчання, для яких викладається дисципліна	Денна/заочна

### Результати навчання

Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен: вміло *використовувати* прикладне програмне забезпечення, мікроконтролери та мікропроцесорну техніку для вирішення практичних проблем у професійній діяльності (ПРН06), Вміти самостійно вчитися, опанувати нові знання і вдосконалювати навички роботи з сучасним обладнанням, мікропроцесорних пристроїв та прикладним програмним забезпеченням (ПРН 18), Використовувати знання з метрології та електричних вимірювань, теорії автоматичного керування, релейного захисту та автоматизації для вирішення задач оптимізації та керування в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці та розробляти системи автоматизованого керування (ПРН 23).

**Зміст навчальної дисципліни:** Класифікація мікропроцесорів як ВІС. Структура МП. Архітектура МП. Послідовна та паралельна передача даних. Контролери послідовної та паралельної передачі даних. Спосіб обміну інформацією в МП. Пам'ять МП системи. Мікроконтролери сімейства AtMegaAVR.

**Запланована навчальна діяльність** лекції - 35 год., лабораторні заняття - 70 год., самостійна робота - 135 год.; разом - 240 год.

**Форми (методи) навчання:** словесні (розповідь, бесіда, пояснення); практичні (лабораторні роботи, майстер-класи, проекти); наочні (ілюстрування навчального матеріалу, показ слайдів, демонстрування практичних прийомів виконання робіт).

**Форми оцінювання результатів навчання:** усне опитування, письмове опитування (тестування), захист лабораторних робіт, самоконтроль

**Вид семестрового контролю:** іспит - 6 семестр.

### Навчальні ресурси:

1. Проектування мікропроцесорних систем: Розд. «Програмування мікроконтролерів родини AVR» [Електронний ресурс] : навчальний посібник для студентів напряму підготовки 6.050201 «Системна інженерія» / НТУУ «КПІ» ; уклад. А. О. Новацький, Є. В. Глушко. – Електронні текстові дані (1 файл: 7,36 Мбайт). – Київ : НТУУ «КПІ», 2010.
2. Трамперт В. AVR-RISC мікроконтроллери.: Пер. с нем./ В. Трамперт. – К.: «МК-Прес», 2006. – 464 с. – ISBN 966-880607-7, 3-7723-5476-9
3. Баранов В. Н. Применение микроконтроллеров AVR: схемы, алгоритмы, программы/ В. Н. Баранов. – М.: Издательский дом «Додека -XXI», 2004. – 288 с. (серия «Мировая электроника»). – ISBN 5-94120-075-7.
4. Мікропроцесорна техніка: Підручник/ Ю. І. Якименко, Т. О. Терещенко, Є. І. Сокол, В. Я. Жуйков, Ю. С. Петергеря. – К.: ІВЦ “Видавництво «Політехніка»”; “Кондор”, 2004. – 440с. – ISBN 966-622-135-7.
5. Хартов В. Я. Микроконтроллеры AVR. Практикум для начинающих/ В. Я. Хартов. – М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2007. – 240 с. – ISBN 978-5-7038-3051-2.
6. Datasheet AtMega16. Atmel Semiconductor.

**Викладачі:** кандидат технічних наук, доцент Прибега Д.В.,  
асистент Пундик С.І.

## ЕЛЕКТРОПОБУТОВА ТЕХНІКА (ОПП.10)

Тип дисципліни	Обов'язкова
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Мова викладання	Українська
Семестр	Шостий, сьомий
Кількість встановлених кредитів ЄКТС	9
Форми навчання, для яких викладається дисципліна	Денна/заочна

### Результати навчання

ПРН02. Здійснення електричних вимірювань при роботі електропобутової техніки (ЕПТ). ПРН03. Практично використовувати електричні машини та автоматизовані електроприводи в будові ЕПТ. ПРН06. Застосовувати прикладне програмне забезпечення, мікроконтролери та мікропроцесорну техніку у будові та роботі ЕПТ. ПРН08. Обирати і застосовувати придатні методи для аналізу і синтезу електромеханічних та електроенергетичних систем ЕПТ із заданими показниками. ПРН09. Уміти оцінювати енергоефективність та надійність роботи електромеханічних систем ЕПТ. ПРН10. Проводити аналіз і синтез інформації з науково-технічної літератури, бази даних, тощо, оцінювати їх релевантність і достовірність з метою розробки пропозицій по удосконаленню ЕПТ. ПРН16. Враховувати вимоги нормативних документів, при розробці ЕПТ, захисту інтелектуальної власності, техніки безпеки. ПРН20. Проводити модернізацію ЕПТ, відповідно до діючих нормативно-технічних документів та володіти навиками перевірки технічного стану. ПРН21. Володіти навиками з дослідження, випробування та регулювання параметрів ЕПТ із системами автоматичного керування з використанням сучасного вимірювального обладнання.

**Зміст навчальної дисципліни.** Класифікація електропобутової техніки. Будова, принцип роботи, особливості конструкцій, визначення і вимірювання основних технічних характеристик і параметрів ЕПТ: електроприладів для збереження та заморожування продуктів; для утворення мікроклімату побутових приміщень; приладів НВЧ; ЕПТ для забезпечення гігієни приміщень; машин для обробки білизни в побуті (пральних, прасувальних, сушильних); побутових електроприладів і машин широкого використання (для переробки продуктів, посудомийних, побутових швейних машин; нагрівальних приладів і індивідуального використання, електроінструментів).

**Запланована навчальна діяльність:** лекції – 70 год., лабораторні заняття – 70 год., самостійна робота – 130 год., разом – 270 год.

**Форми (методи) навчання:** лекції; лабораторні заняття (з використанням методів і обладнання для дослідження основних робочих параметрів і технічних характеристик ЕПТ); самостійна робота (індивідуальні завдання; курсове проектування).

**Форми оцінювання результатів навчання:** захист лабораторних робіт; презентація результатів виконання індивідуальних завдань; усне і письмове опитування (тестування), захист курсового проекту.

**Вид семестрового контролю:** іспит – 6, 7 семестри, курсовий проект – 7 семестр.

### Навчальні ресурси:

1. Петко І. В. Електропобутова техніка : підручник для студентів вищих навчальних закладів /І.В. Петко, О. П. Бурмістенков, Т.Я. Біла, М.Є. Скиба. – Хмельницький : ХНУ, 2017. – 213 с.
2. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з курсу “Побутові машини та прилади”. Ч2 / Воронін Г.Ф., Коротич О.О. - Хмельницький, ТУП, 2001. –50 с.
3. Методичні вказівки до виконання курсового проектування з дисципліни “Електропобутова техніка”. Для студентів спеціальності “Електропобутова техніка”. / О.С. Поліщук, С.П. Лісевич, В.І. Онофрійчук, – Хмельницький: ХНУ, 2012. – 81 с.
4. Електропобутова техніка : лабораторний практикум для студентів спеціальності «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка». У 2 ч. Ч. 1. Побутова холодильна техніка / О. О Коротич. – Хмельницький : ХНУ, 2017. – 150 с.
5. Модульне середовище для навчання MOODLE. Доступ до ресурсу: <https://msn.khnu.km.ua>.
6. Електронна бібліотека університету. Доступ до ресурсу: [http://lib.khnu.km.ua/asp/php\\_f/page\\_lib.php](http://lib.khnu.km.ua/asp/php_f/page_lib.php).



**Викладачі:** канд. техн. наук, доцент Коротич О.О., доктор техн. наук Поліщук О.С.

## ВИРОБНИЧА ПРАКТИКА (ОП.11)

### ВИРОБНИЧА ПРАКТИКА

Тип дисципліни	Обов'язкова
Освітній рівень	Перший (бакалаврський)
Мова викладання	Українська
Семестр	Шостий
Кількість встановлених кредитів ЄКТС	4,5
Форми навчання, для яких викладається дисципліна	Денна/заочна

#### Результати навчання

Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен: *уміти* проводити своєчасне профілактичне обслуговування, якісний ремонт і модернізацію устаткування, відповідно до діючих нормативно-технічних документів, збирати, обробляти і накопичувати вихідні матеріали, дані статистичної звітності, науково-технічну інформацію за обраною проблемою; *володіти* навиками з виконання пусконаладжувальних робіт, перевірки технічного стану та випробовувань різних видів електротехнічного устаткування і систем, навиками роботи із універсальним та спеціальним електромонтажним, слюсарним та контрольно-вимірювальним обладнанням.

**Зміст навчальної дисципліни:** закріплення знань та практичних навичок, отриманих студентами при вивченні загальноінженерних дисциплін; отримання практичних навичок в питаннях розробки технологій сучасних виробів легкої промисловості та товарів широкого вжитку, побутової техніки, які виготовляються для населення на машинобудівних заводах; отримання практичних навичок в питаннях розробки технологій сучасних виробів електропобутової техніки, електричної та електротехнічної продукції; виконання індивідуальних завдань; вивчення сучасного обладнання (машин та технологічних ліній); ознайомлення з системами автоматичного проектування з використанням обчислювальної техніки; вивчення сучасних технологій виготовлення деталей, вузлів, заготовок на сучасних підприємствах за профілем підготовки; отримання практичних навичок; персональна участь студентів в розробці технічної документації; вивчення організаційних структур технологічних служб підприємств; збір матеріалів для курсового проектування.

**Запланована навчальна діяльність** лекцій 0 год., лабораторних занять 0 год., самостійної роботи 135 год.; разом 135 год.

**Форми (методи) навчання:** практичні заняття (з використанням методів комп'ютерного моделювання, тренінгів, майстер-класів, практикумів).

**Форми оцінювання результатів навчання:** захист звіту з практики

**Вид семестрового контролю** залік - 6 семестр.

#### Навчальні ресурси:

1. Наскрізна програма практичної підготовки. Методичні вказівки для студентів спеціальності "Електропобутова техніка"/ Іщук В.І. – Хмельницький: 2003. - 27 с.

**Викладач:** канд. техн. наук, доцент Прибега Д.В.

## РЕМОНТ, ЕКСПЛУАТАЦІЯ, ДІАГНОСТИКА ТА НАДІЙНІСТЬ ЕЛЕКТРОПОБУТОВОЇ ТЕХНІКИ (ОПІ.12)

<b>Тип дисципліни</b>	Обов'язкова
<b>Освітній рівень</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Семестр</b>	Сьомий
<b>Кількість встановлених кредитів ЄКТС</b>	6,0
<b>Форми навчання, для яких викладається дисципліна</b>	Денна/заочна

### **Результати навчання :**

Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, має: уміти оцінювати надійність роботи електротехнічних та електромеханічних систем електропобутової техніки; знати вимоги нормативних актів, що стосуються охорони праці, техніки безпеки, враховувати їх при прийнятті рішень; розв'язувати задачі з ремонту і технічного обслуговування електромеханічних систем ЕТ; вміти проводити своєчасне профілактичне обслуговування, якісний ремонт електропобутової техніки та володіти навиками з виконання пусконаладжувальних робіт, перевірки технічного стану та випробувань різних видів устаткування і електромеханічних систем; проводити системний аналіз виробничих потреб у сучасному обладнанні та матеріалах, прогнозувати та проектувати рішення виробничих проблем та розробляти і обґрунтовувати організаційно-технічні заходи для їх вирішення та визначати потреби у необхідному устаткуванні; виконувати роботи з діагностування різних видів електропобутової техніки та розробки технологічних процесів ремонту та відновлення працездатності електропобутової техніки.

**Зміст навчальної дисципліни:** Властивості надійності та методи їх оцінки. Основні типи планів випробувань. Показники надійності машин. Комплексні показники надійності електромеханічних систем. Довговічність електропобутових машин. Критерії надійності електромеханічних систем.. Тенденції розвитку електропобутової техніки. Діагностика технічного стану електропобутової техніки. Ремонт приводів електропобутової техніки. Методи відновлювального ремонту деталей та вузлів побутових машин.

**Запланована навчальна діяльність:** лекцій - 34 год., лабораторних занять - 34 год., самостійної роботи - 112 год.; разом - 180 год.

**Форми (методи) навчання:** лекції, лабораторні заняття, самостійна робота.

**Форми оцінювання результатів навчання:** усне опитування, письмове опитування (тестування), захист лабораторних робіт.

**Вид семестрового контролю:** іспит - 7 семестр

### **Навчальні ресурси:**

1. Канарчук В.Є., Полянський С.К., Дмитрієв М.М. Надійність машин.- К.:Либідь, 2003.- 424 с.
2. Петров Н.П. Ремонт электробытовой техники. – Минск: “Вышэйшая школа”, 2002. - 256 с.
3. Бондарь Е.С., Кравцевич В.Я. Современные электроприборы и машины. – М.: Машиностроение, 2004. – 248 с.
4. Скиба М.Є., Іщук В.І. Експлуатація, обслуговування та ремонт машин. Посібник. – Хмельницький: ХНУ, 2005. – 209 с.
5. Модульне середовище для навчання MOODLE. Доступ до ресурсу: <https://msn.khnu.km.ua>.
6. Електронна бібліотека університету. Доступ до ресурсу: [http://lib.khnu.km.ua/asp/php\\_f/p1age\\_lib.php](http://lib.khnu.km.ua/asp/php_f/p1age_lib.php).

**Викладач:** канд. техн. наук, доцент Тимошук О.Г.

## ПРОЕКТУВАННЯ ВУЗЛІВ ЕЛЕКТРОПОБУТОВОЇ ТЕХНІКИ (ОПІ.13)

### Результати навчання

Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен: вміло *використовувати* понятійний апарат; уміти *виконувати* дослідження відносного руху робочих органів електропобутових пристроїв з урахуванням особливостей їх будови; *визначати* основні технологічні та конструкційні параметри пральних машин, соковижималок, м'ясорубок, різальних пристроїв, змішувальних пристроїв тощо; *знаходити* технічні рішення у створенні надійної, зручної в експлуатації високопродуктивної електропобутової техніки; *проектувати* окремі вузли електропобутової техніки, використовуючи отримані технічні рішення; *виконувати* перевірочні розрахунки на міцність та жорсткість відповідальних елементів електропобутової техніки; *розраховувати* техніко-економічні показники електропобутової техніки, що містить спроектований вузол.

**Зміст навчальної дисципліни.** Етапи та способи проектування, системний підхід до проектування, закони побудови та розвитку техніки, методи інженерної творчості та їх використання при пошуку нових технічних рішень. Методи розрахунку робочих органів та деяких вузлів такої електропобутової техніки як пральні машини, віджимні пристрої, кухонні комбайни. Визначення споживаної потужності електропобутової техніки та засобів її зменшення. Визначення техніко-економічних показників електропобутової техніки. Проектування окремих вузлів електропобутової техніки.

**Запланована навчальна діяльність:** лекції – 31 год., лабораторні заняття – 62 год., практичні заняття – 14 год., самостійна робота – 73 год., разом – 180 год.

**Форми (методи) навчання:** лекції (з використанням методів проблемного навчання і візуалізації); лабораторні заняття (з використанням методів комп'ютерного моделювання, тренінгів, майстер-класів, практикумів), самостійна робота (індивідуальні завдання; курсове проектування).

**Форми оцінювання результатів навчання:** захист лабораторних робіт; портфоліо лабораторних робіт; презентація результатів виконання індивідуальних завдань; письмове опитування (тестування), захист курсової роботи.

**Вид семестрового контролю:** залік – 7 семестр, іспит – 8 семестр, курсова робота – 7 семестр.

### Навчальні ресурси:

1. Лебедев А. И. Анатомия стиральных машин / А. И. Лебедев – М. : СОЛОН-ПРЕСС, 2008. – 120 с.
2. Родин А.В. Современные стиральные машины / А. В. Родин, Н. А. Тюнин – М. : СОЛОН-ПРЕСС. – 2007. – 258 с.
3. Лебедев В. С. Расчет и конструирование типовых машин и аппаратов бытового назначения / В. С. Лебедев. – М. : Легкая и пищевая промышленность. – 1982. – 327 с.
4. Модульне середовище для навчання MOODLE. Доступ до ресурсу: <https://msn.khnu.km.ua>.
5. Електронна бібліотека університету. Доступ до ресурсу: [http://lib.khnu.km.ua/asp/php\\_f/page\\_lib.php](http://lib.khnu.km.ua/asp/php_f/page_lib.php).

**Викладачі:** канд. техн. наук, доцент Синюк О. М.



## АВТОМАТИЗОВАНІ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ ЕЛЕКТРОПОБУТОВОЮ ТЕХНІКОЮ (ОПІ.14)

Тип дисципліни	Обов'язкова
Освітній рівень	Перший (бакалаврський)
Мова викладання	Українська
Семестр	Восьмий
Кількість встановлених кредитів ЄКТС	5,0
Форми навчання, для яких викладається дисципліна	Денна/заочна

### Результати навчання:

Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, має: знати і розуміти принципи роботи пристроїв автоматичного керування, автоматизованих електроприводів, мати навички їх використання для вирішення професійних завдань; застосовувати прикладне програмне забезпечення, мікроконтролери та мікропроцесорну техніку для вирішення практичних задач; здійснювати аналіз процесів в електромеханічному обладнанні, відповідних комплексах і системах; застосовувати придатні методи для аналізу і синтезу електромеханічних систем із заданими показниками; розв'язувати задачі з проектування автоматизованих систем керування; володіти математичним апаратом та навиками з дослідження ЕМС із системами автоматизованого керування з використанням комп'ютерних методів обробки інформації; використовувати знання для вирішення задач оптимізації та керування в електротехніці і електромеханіці та розробляти системи автоматизованого керування ЕМС електропобутової техніки.

**Зміст навчальної дисципліни:** Побудова автоматизованих систем керування електроприводів та ЕМС, принципи побудови. Основні принципи та системи керування частотою обертання двигунів електропобутових машин та пристроїв. Системи керування сучасних побутових холодильних та морозильних камер. Системи керування сучасних автоматичних пральних машин. Системи керування побутових кондиціонерів. Пристрої прямого цифрового керування виконавчими двигунами ЕМС. Автоматизовані системи керування ЕМС, побудовані за принципами нечіткої логіки. Застосування нейронних мереж в системах керування ЕМС. Сучасне програмне забезпечення для проектування fuzzy-logic та нейро-регуляторів.

**Запланована навчальна діяльність:** лекції – 26 год., лабораторні заняття – 26 год., самостійна робота – 98 год., разом – 150 год.

**Форми (методи) навчання:** лекції, лабораторні заняття, самостійна робота.

**Форми оцінювання результатів навчання:** усне опитування, письмове опитування (тестування), захист лабораторних робіт.

**Вид семестрового контролю:** залік – 8 семестр

### Навчальні ресурси:

1. Лозинський А.О., Копчак Б.Л. Системи керування електропобутовими приладами: Навчальний посібник - Львів: Видавництво Національного університету "Львівська політехніка", 2009. – 224 с.
2. Баев Б.П. Микропроцессорные системы бытовой техники. Учебник для вузов. – М.: Горячая линия – Телеком, 2005. – 480 с.
3. Рутковская Д., Пилинский М., Рутковский Л. Нейронные сети, генетические алгоритмы и нечеткие системы. – М.: Горячая линия – Телеком, 2004. – 452 с.
4. Автоматичне та комп'ютерне керування електромеханічними системами: методичні вказівки до вивчення дисципліни для студентів спеціальності 141 "Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка" / О. Г. Тимошук – Хмельницький : ХНУ, 2017. – 172 с.
5. Модульне середовище для навчання MOODLE. Доступ до ресурсу: <https://msn.khnu.km.ua>.
6. Електронна бібліотека університету. Доступ до ресурсу: [http://lib.khnu.km.ua/asp/php\\_f/p1age\\_lib.php](http://lib.khnu.km.ua/asp/php_f/p1age_lib.php).

**Викладач:** канд. техн. наук, доцент Тимошук О.Г.

## ОСНОВИ РЕЛЕЙНОГО ЗАХИСТУ ТА АВТОМАТИКИ (ОП.15)

Тип дисципліни	Обов'язкова
Рівень вищої освіти	Перший
Мова викладання	Українська
Семестр	Восьмий
Кількість встановлених кредитів ЄКТС	5,0
Форми навчання, для яких викладається дисципліна	Денна/заочна

### Результати навчання:

Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен: вміло *використовувати* понятійний апарат з фаху; *застосовувати* знання на практиці, що забезпечують проектування та експлуатацію релейного захисту та автоматизації енергосистем; *аналізувати та застосовувати* системи керування релейного захисту та автоматизації енергосистем на стадії проектування; *розраховувати та вибирати* технічні умови проектування та експлуатації систем релейного захисту та автоматизації енергосистем; *виконувати* проектно-конструкторську документацію відповідно до вимог ЄСКД.

**Зміст навчальної дисципліни:** Загальні відомості про електромеханічні системи релейного захисту та автоматизації енергосистем. Побудова систем релейного захисту та автоматизації енергосистем, принципи побудови. Основні принципи структурування систем керування релейного захисту та автоматизації енергосистем. Основні види релейного захисту та автоматизації енергосистем. Пристрої прямого цифрового керування релейного захисту енергосистем. Системи керування релейного захисту та автоматизації енергосистем, побудовані за принципами нечіткої логіки.

**Запланована навчальна діяльність:** лекції –26 год., лабораторні заняття – 26 год., самостійна робота – 98 год., разом – 150 год.

**Форми (методи) навчання:** лекції (з використанням методів проблемного навчання, комплексу тінювих динамічних моделей, ілюстрування навчального матеріалу, показ слайдів); лабораторні заняття (з використанням типових лабораторних установок, демонстрування практичних прийомів виконання робіт); самостійна робота (індивідуальні завдання).

**Форми оцінювання результатів навчання:** захист лабораторних робіт; портфоліо лабораторних робіт; презентація результатів виконання індивідуальних завдань; усне опитування; письмове опитування (тестування).

**Вид семестрового контролю:** іспит – 8 семестр.

### Навчальні ресурси:

1. Кідиба В.П. Релейний захист електроенергетичних систем: навчальний посібник. - Львів: Вид-во НТУ «Львівська політехніка», 2015. - 504 с.
3. Шнеерсон З.М. Цифровая релейная защита / З.М. Шнеерсон - М.: Энергоатомиздат, 2007. - 549.
4. Андреев В.А. Релейная защита и автоматика систем электроснабжения: учеб. для вузов / В.А. Андреев. — 4-е изд, перераб. и доп. —М.: Высш. шк, 2006. - 639 с.
5. Дьяков А.Ф. Микропроцессорная автоматика и релейная защита электроэнергетических систем: учеб. пособие для вузов. / А.Ф. Дьяков, Н.И. Овчаренко. - М: Изд. дом МЗИ, 2008. - 336с.
6. Модульне середовище для навчання MOODLE. Доступ до ресурсу: <https://msn.khnu.km.ua>.

**Викладач:** канд. техн. наук, старший викладач Шпак О.Л.

## ЕКОНОМІКА ПІДПРИЄМСТВА (ОПП.16)

Тип дисципліни	Обов'язкова
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Мова викладання	Українська
Семестр	Восьмий
Кількість встановлених кредитів ЄКТС	4
Форми навчання, для яких викладається дисципліна	Денна/заочна

**Результати навчання.** Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен вміло використовувати понятійний апарат; знати теоретичні ринкові закономірності та основи побудови економічного механізму роботи промислового підприємства; структуру підприємства, складові його ресурсного потенціалу, використовувати методику його оцінки та шляхи підвищення ефективності використання на практиці; (ПРН 21) – описувати послідовність підготовки виробів та обчислювати економічну ефективність виробництва матеріалів та виробів з них; уміти визначати та аналізувати показники господарської діяльності підприємства, виявляти шляхи їх покращання в умовах діяльності конкретного підприємства та його окремих підрозділів; (ПРН 18) – розуміти важливість нетехнічних економічних обмежень при формулюванні та вирішенні матеріалознавчих завдань відповідно до спеціальності; (ПРН 4) – передавати свої знання, рішення і підґрунтя їх прийняття фахівцям і неспеціалістам в ясній і однозначній формі; (ПРН 7) – володіти навичками, які дозволяють продовжувати вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

**Зміст навчальної дисципліни.** Предмет та завдання курсу „Економіка підприємства”. Підприємство як суб'єкт господарювання. Виробнича програма і виробнича потужність. Основні виробничі фонди підприємства та їх відновлення. Нематеріальні ресурси та активи. Оборотні фонди та оборотні кошти підприємства. Персонал підприємства. Продуктивність праці працівників. Організація оплати праці та її матеріальне стимулювання на підприємстві. Витрати виробництва та собівартість продукції. Фінансово-економічні результати діяльності підприємства. Прибуток і рентабельність. Економічна ефективність промислового виробництва.

**Запланована навчальна діяльність:** лекції – 26 год., практичні заняття – 13 год., самостійна робота – 81 год., разом – 120 год.

**Форми (методи) навчання:** лекції (з використанням мультимедійного обладнання, методів проблемного навчання та візуалізації); практичні заняття (з використанням семінарів, практикумів), самостійна робота (індивідуальні завдання; написання реферату).

**Форми оцінювання результатів навчання:** усне опитування, поточний контроль, тестування, виконання контрольних робіт, колоквіум, захист реферату.

**Вид семестрового контролю:** залік – 8 семестр.

### Навчальні ресурси:

1. Іванілов О. С. Економіка підприємства: підручник / О. С. Іванілов. – К.: Центр учбової літератури, 2009. – 728 с.
2. Калініченко О. В. Економіка підприємства. Практикум : [Навчальний посібник] / О. В. Калініченко, О. Д. Плоткін. – К.: Кондор, 2012. – 600 с.
3. Економіка промислового підприємства : підручн. для студ. неекон. спец./ Н.М. Тюріна, М.Д. Ведерніков, Г.І. Капінос [та ін.] за ред. Н.М. Тюріної. – Л.: Новий Світ – 2000, 2008. – 312 с.
4. Економіка підприємства / За заг. ред. С.Ф. Покропивного. – Вид. 2-ге, перероб. та доп. – К.: КНЕУ, 2001. – 528 с.
5. Економіка підприємства : навч. посіб. / В. І. Гринчуцький, Е. Т. Карапетян., Б. В. Погріщук. – К.: Центр учбової літератури, 2010. – 304 с.
6. Модульне середовище для навчання MOODLE. Доступ до ресурсу: <https://msn.khnu.km.ua>.
7. Електронна бібліотека університету. Доступ до ресурсу: [http://lib.khnu.km.ua/asp/php\\_f/page\\_lib.php](http://lib.khnu.km.ua/asp/php_f/page_lib.php).



**Викладач:** кандидат економічних наук, доцент Капінос Г. І.

## **КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ (ОП.17)**