

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«Ужгородський національний університет»**

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою ДВНЗ

«Ужгородський національний
університет»,

протокол № 8 від 22.08 2016 р.

Голова Вченої ради, ректор

В.І. Смоланка



ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА

**підготовки здобувачів першого (бакалаврського) рівня
вищої освіти**

ГАЛУЗЬ ЗНАНЬ: 15 Автоматизація та приладобудування

СПЕЦІАЛЬНІСТЬ: 151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані
технології

Ужгород – 2016

2. Загальна характеристика освітньої програми

Мета програми

Формування та розвиток загальних і професійних компетентностей в галузі автоматизації приладів та управління технологічними процесами з використанням комп'ютерно-інтегрованих технологій, які направлені на здобуття студентом здатності володіти сучасними і перспективними методами проектування різних автоматизованих приладів і систем та керування технологічними процесами з урахуванням технічних завдань галузі.

Обсяг програми: 240 кредитів ЄКТС.

Нормативний термін навчання: 3 роки 10 місяців.

Вимоги до рівня освіти осіб, які можуть розпочати навчання за програмою, і вимоги до професійного відбору вступників.

Навчання за програмою проводиться на базі повної загальної середньої освіти.

Зарахування проводиться на загальних умовах вступу: за результатами конкурсу сертифікатів зовнішнього незалежного оцінювання знань і вмінь (ЗНО) з предметів «Українська мова і література», «Математика» та «Фізика» / «Хімія» / «Біологія» / «Інформатика» з урахуванням середнього бала документа про повну загальну середню освіту та балів за особливі успіхи.

Спеціальні вимоги до професійного відбору вступників відсутні.

Результати навчання (компетентності), якими має володіти здобувач вищої освіти.

Важливим елементом освітньо-професійної програми підготовки бакалавра автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій є досягнення здобувачами першого рівня вищої освіти запланованих результатів навчання шляхом засвоєння модулів відповідних навчальних дисциплін та практик.

Формулювання програмних результатів навчання здійснюється відповідно до ключових загальних та професійних (предметних) компетентностей.

Процес вивчення навчальних дисциплін спрямований на формування таких компетентностей:

ЗАГАЛЬНІ КОМПЕТЕНТНОСТІ (ЗК):

- знання вітчизняної історії, економіки й права, розуміння причинно-наслідкових зв'язків розвитку суспільства й уміння їх використовувати в професійній і соціальній діяльності (ЗК-1);
- здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях (ЗК-2);
- здатність до письмової та усної комунікації українською мовою (у тому числі і професійного спрямування) (ЗК-3);
- знання іншої мови (ЗК-4);
- навички використання інформаційних і комунікаційних технологій (ЗК-5);

- здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями (ЗК-6);
- здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел (ЗК-7);
- навички здійснення безпечної діяльності (ЗК-8);
- прагнення до збереження навколишнього середовища (ЗК-9);
- уміння працювати як індивідуально, так і в команді (ЗК-10);
- здатність приймати обґрунтовані рішення (ЗК-11);
- знання та розуміння предметної області і професійної діяльності (ЗК-12).

ПРОФЕСІЙНІ КОМПЕТЕНТНОСТІ (ПК):

- здатність застосовувати базові знання фундаментальних розділів математики в обсязі, необхідному для володіння математичним апаратом відповідної галузі знань, здатність використовувати математичні методи в обраній професії (ПК-1);
- здатність застосовувати базові знання, як мінімум, і загальної фізики, електротехніки, електроніки і мікропроцесорної техніки в обсязі, необхідному для забезпечення інженерної підготовки з обраної професії (ПК -2);
- здатність виконувати аналіз об'єктів автоматизації; вміти вибирати параметри контролю та керування на основі технічних характеристик, конструктивних особливостей та режимів роботи приладів та обладнання (ПК -3);
- здатність застосовувати методи теорії автоматичного керування, системного аналізу та числових методів для розроблення математичних моделей автоматизованих систем для аналізу якості їх функціонування із використанням новітніх комп'ютерних технологій (ПК -4);
- здатність демонструвати знання методів ідентифікації об'єктів, побудови їх математичних моделей та моделей систем керування, дослідження математичних моделей систем керування та їх елементів (ПК -5);
- здатність використовувати базові знання про основні принципи та методи вимірювання фізичних величин і основних технологічних параметрів; принципи роботи і типи стандартних первинних перетворювачів та їх метрологічні характеристики (ПК -6);
- здатність аргументувати вибір технічних засобів автоматизації на основі аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик з урахуванням вимог до системи і експлуатаційних умов; мати навички налагодження технічних засобів автоматизації та систем керування (ПК -7);
- здатність збирати і аналізувати науково-технічну інформацію, демонструвати знання сучасного рівня та новітніх технологій в галузі автоматизації приладів та комп'ютерно-інтегрованих технологій, враховувати сучасні тенденції розвитку світової науки, техніки та технології в професійній діяльності (ПК -8);
- вміти обґрунтовувати вибір технічної структури та розробляти прикладне програмне забезпечення для мікропроцесорних систем управління на базі локальних засобів автоматизації, промислових логічних контролерів та програмованих логічних матриць і сигнальних процесорів (ПК -9);
- здатність брати участь у проектуванні систем автоматизації, мати базові знання зі змісту і правил оформлення проектних матеріалів, склад та послідовність

виконання проектних робіт з врахуванням вимог відповідних нормативно-правових (ПК -10);

- здатність демонструвати знання і практичні навички програмування та використання прикладних та спеціалізованих комп'ютерно-інтегрованих середовищ для вирішення задач автоматизації (ПК -11);
- здатність розуміти і враховувати соціальні, екологічні, етичні, економічні аспекти, вимоги охорони праці, виробничої санітарії і пожежної безпеки під час формування технічних рішень (ПК -12);
- здатність продемонструвати знання і розуміння комерційного та економічного контексту для проектування систем автоматизації (ПК -13).
- здатність брати участь у монтажі, налагодженні, випробуваннях і здачі в експлуатацію дослідних зразків сучасної техніки (ПК -14).

Перелік нормативних модулів (навчальних дисциплін і практик) наведений у додатках 1 і 2.

Система атестації здобувачів вищої освіти.

Атестація здобувачів першого рівня вищої освіти щодо встановлення фактичної відповідності рівня освітньої підготовки вимогам освітньої програми здійснюється Державною екзаменаційною комісією із зазначеної спеціальності після виконання студентами в повному обсязі навчального плану.

Атестація студентів, які навчалися за програмою підготовки бакалаврів здійснюється на підставі оцінки рівня знань, умінь та навичок випускників у формі захисту дипломної (кваліфікаційної) роботи з автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій.

Програмні результати навчання включають здатність випускників:

- Застосовувати ґрунтовні знання основних розділів вищої математики (лінійна та векторна алгебри, диференціальне числення, інтегральне числення, функції багатьох змінних, диференціальні рівняння, теорія функції комплексної змінної, теорія ймовірностей, теорія випадкових процесів) в обсязі, необхідному для користування математичним апаратом та методами в галузі автоматизації та приладобудування;
- Демонструвати знання і розуміння фундаментальних, природничих і інженерних дисциплін, зокрема фізики, електротехніки, електроніки та схемотехніки і мікропроцесорної техніки на рівні, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми і розв'язання типових задач і проблем автоматизації;
- Застосовувати: базові знання в галузі інформатики й сучасних інформаційних технологій, мати навички програмування та використання програмних засобів і роботи в комп'ютерних мережах, уміння створювати бази даних, використовувати інтернет-ресурси та демонструвати уміння розробляти алгоритми та комп'ютерні програми з використання мов високого рівня та технологій об'єктно-орієнтованого програмування для реалізації задач в галузі автоматизації та приладобудування;

- Вміти проводити аналіз об'єктів автоматизації і обґрунтовувати вибір структури, алгоритмів та схем керування ними на основі результатів дослідження їх властивостей;
- Вміти застосовувати методи теорії автоматичного керування та системного аналізу для розроблення математичних та імітаційних моделей автоматизованих систем, для аналізу якості їх функціонування, моделювання різних аспектів систем із використанням новітніх комп'ютерних технологій;
- Вміти ідентифікувати, класифікувати та описувати роботу систем автоматизації та їх складових шляхом використання аналітичних методів і методів моделювання;
- Вміти використовувати базові знання про основні принципи та методи вимірювання фізичних величин і основних технологічних параметрів; принципи роботи і типи стандартних первинних перетворювачів та їх метрологічні характеристики;
- Вміти обґрунтувати вибір технічних засобів автоматизації на основі аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик з урахуванням вимог до системи автоматизації та експлуатаційних умов; мати навички налагодження технічних засобів автоматизації та систем керування;
- Вміти використовувати знання сучасного рівня та новітніх технологій в галузі автоматизації приладів та комп'ютерно-інтегрованих технологій;
- Вміти обґрунтовувати вибір технічної структури та розробляти прикладне програмне забезпечення для мікропроцесорних систем управління на базі локальних засобів автоматизації, промислових логічних контролерів та програмованих логічних матриць і сигнальних процесорів;
- Вміння приймати участь у проектуванні систем автоматизації, мати базові знання зі змісту і правил оформлення проектних матеріалів, складу проекту та послідовності виконання проектних робіт з врахуванням вимог відповідних нормативно-правових документів;
- Вміти використовувати різноманітне спеціалізоване програмне забезпечення для вирішення типових інженерних задач в галузі автоматизації і приладобудування, зокрема, методів комп'ютерної графіки, моделювання, автоматизованого проектування, керування базами даних;
- Розуміти і враховувати соціальні, екологічні, етичні, економічні аспекти, вимоги охорони праці, виробничої санітарії і пожежної безпеки під час формування технічних рішень;
- Демонструвати вміння розробляти техніко-економічне обґрунтування при розробленні систем автоматизації виробництва та вміти оцінити економічну ефективність від її впровадження; продемонструвати знання і розуміння комерційного та економічного контексту для проектування систем автоматизації.

1. ПЕРЕЛІК МОДУЛІВ (НАВЧАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН І ПРАКТИК) ЦИКЛУ ЗАГАЛЬНОЇ ПІДГОТОВКИ

Шифр	Назва навчальної дисципліни	Кількість кредитів	Формування загальних компетентностей	Формування професійних компетентностей	Очікувані результати
1.1. Нормативні навчальні дисципліни					
ННД 1.1.01	Ділова українська мова	3	ЗК-2 ЗК-3	ПК-10	<p>Знання з предметної області включають: знати норми сучасної української літературної мови; знання правил усної і писемної форм мовлення у професійній діяльності; знати принципи використання лексико-графічних матеріалів та довідникової професійної літератури.</p> <p>Когнітивні компетентності включають: здатність до самостійного вдосконалення мовної культури; дотримання вимог культури писемного мовлення; аналіз наукових термінів з погляду їхньої доречності, відповідності фаховим науковим поняттям; демонстрування здатності оперування фаховою термінологією; здатність редагування, корегування та перекладу наукових текстів.</p> <p>До практичних вмінь та навичок входять: вміти відповідно до норм правильно висловлювати свою думку; мати навички доречно поєднувати вербальні та невербальні засоби спілкування; демонструвати знання правил мовленнєвого етикету в різних етикетних комунікативних ситуаціях; визначати типи документів за різними класифікаційними ознаками; складати і редагувати тексти документів.</p>
ННД 1.1.02	Філософія	3	ЗК-1 ЗК-7	ПК-12	<p>Знання з предметної області включають: знання предмету філософії, основні філософські принципи, закони та категорії; знає світоглядні та методологічні основи технічного логічного мислення; знає сучасні методи філософсько-правового аналізу; знає різні філософські напрямки сучасного розвитку суспільних та природничо-технічних наук; знає методи аналізу тенденцій розвитку сучасного суспільства.</p> <p>Когнітивні компетентності включають: розуміє роль філософії у формуванні ціннісних орієнтацій у професійній діяльності; орієнтується в системі філософського знання як цілісного уявлення про основи світобудови та перспективи розвитку планетарного соціуму; розуміє характерні особливості сучасного етапу розвитку філософії; володіє</p>

					<p>навичками філософського аналізу різних типів світобачення.</p> <p>До практичних вмінь та навичок входять:</p> <p>вміє застосовувати філософські принципи та закони, форми пізнання у фаховій діяльності; володіє загальнонауковими методами наукового пізнання, основними навичками публічного мовлення, аргументації, ведення науково-філософської дискусії та полеміки; володіє методами роботи з сучасною філософсько-статистичною та соціально-гуманітарною літературою для професійної самоосвіти.</p>
ННД 1.1.03	Історія та культура України	4	ЗК-1 ЗК-10	ПК-12	<p>Знання з предметної області включають:</p> <p>знає історичні умови функціонування країни; знає основні етапи розвитку та найважливіші події української історії; знає явища та персоналії українського культурного процесу; знає сучасні інтерпретації історії України та її культури.</p> <p>Когнітивні компетентності включають:</p> <p>розуміє принципи міждисциплінарного підходу до вивчення історії України та української культури; відчуває особливості етнічної та національної культури народів на території України; має сформовану систему знань про роль та місце історії України в сучасному світі.</p> <p>До практичних вмінь та навичок входять:</p> <p>вміє використовувати історичні принципи аналізу на українському матеріалі; уміє дискутувати з проблемних, суперечливих питань української історії та культурного процесу; відстоювати роль української культури в світовому культурному розвитку.</p>
ННД 1.1.04	Іноземна мова	5	ЗК-2 ЗК-4	ПК-8 ПК-11	<p>Знання з предметної області включають:</p> <p>знання граматичних і фонетичних норм вести бесіду іноземною мовою в межах вивченої тематики, дотримуючись;</p> <p>Когнітивні компетентності включають:</p> <p>розуміти та відчувати зміст прочитаного чи прослуханого тексту; переказувати зміст прочитаного чи прослуханого поза аудиторного читання; уміти робити повідомлення за правовими темами; уміти переказати іноземною мовою зміст прочитаного чи прослуханого професійно-спрямованого тексту; письмово викладати прослуханий спеціалізований текст; перекладати професійні та ділові тексти з рідної мови на іноземну і з іноземної на рідну; здатні працювати з оригінальною літературою, реферувати і анотувати наукову літературу, виступати ініціаторами діалогу у ситуації професійного спілкування; одержувати професійну інформацію з іноземних джерел, а також проводити бесіду-діалог; здійснювати пошук інформації у мережі Інтернет за методом ключових слів.</p> <p>До практичних вмінь та навичок входять:</p> <p>уміти вільно і фонетично правильно читати тексти, підібрані на базі вивченого лексичного і граматичного матеріалу;</p>
ННД 1.1.05	Вища математика	19,5	ЗК-6	ПК-1	<p>Знання з предметної області включають:</p> <p>поняття про числові множини в тому числі про логічну символіку; теорему про існування верхньої (нижньої) грані; принцип вкладених відрізків; принцип граничної точки, лему про скінченні покриття; поняття числової послідовності; поняття відображення; типи відображень; поняття функції та її основних властивостей; основні властивості і ознаки існування границі числових послідовностей і</p>

					<p>функцій; методи порівняння асимптотичної поведінки функцій; основні еквівалентності; поняття про число “e”; властивості неперервних функцій, монотонних функцій, теореми про обернену функцію, неперервність функцій та їх властивості; властивості диференційованих функцій в точці; теореми про скінченні прирости та їх наслідки; теореми про середнє; умови монотонності, екстремуму, випуклості функцій; повне дослідження функцій та побудову їх графіків; правила Лопітала; властивості невизначеного інтеграла та методи його знаходження; властивості визначеного інтеграла, його обчислення, застосування; поняття невластивих інтегралів; властивості та ознаки збіжності невластивих інтегралів; теорію числових рядів і нескінченних добутків; ознаки збіжності числових рядів; теорію функціональних послідовностей і рядів, ознаки збіжності, рівномірної збіжності, властивості; знаходження проміжків збіжності степеневих рядів та їх застосування.</p> <p>Когнітивні компетентності включають:</p> <p>здатність виконувати операції над множинами; визначати тип відображення; знаходити точні нижню і верхню межі числової множини; обчислювати границі і часткові границі числових послідовностей; вміння досліджувати на збіжність послідовності; обчислення границь та односторонніх границь функції в точці; здатність визначати порядок функції та порівнювати функції; визначати властивості функцій та будувати їх графіки; дослідження функції на неперервність в точці і на рівномірну неперервність на множині; знаходження точок розриву та визначення їх типу; обчислення похідної функції заданої явно, неявно, параметрично, похідної оберненої функції, диференціал, похідні та диференціали вищих порядків; обчислювати границі функцій за допомогою правил Лопітала; розвивати функцію в ряд Тейлора; проводити повне дослідження функції за допомогою похідних і будувати їх графіки; знаходження невизначених та визначених інтегралів; здатність застосовувати інтеграл Рімана до знаходження площ плоских фігур, довжин дуг кривих, об’ємів тіл обертання, площ поверхонь тіл обертання; обчислення і дослідження невластивих інтегралів на збіжність; здатність досліджувати на абсолютну та умовну збіжність числові ряди; досліджувати на збіжність нескінченні добутки; досліджувати на рівномірну та поточкову збіжність функціональні послідовності та ряди; встановлювати та визначати властивості сум функціональних рядів; дослідження степеневих рядів на збіжність; розклад функції в ряд Тейлора.</p> <p>До практичних вмінь та навичок входять:</p> <p>навички обчислення границі функції; вміння знаходити похідну, невизначений та визначений інтеграл для функції однієї змінної; вміння самостійно досліджувати функції методами диференціального числення та будувати їх графіки; навички обчислення площ плоских фігур, довжин дуг кривих, об’ємів тіл обертання, площ поверхонь тіл обертання з допомогою інтеграла Рімана; вміння знаходити області збіжності, рівномірної збіжності функціональної послідовності та рядів, степеневих рядів; вміння розвивати функції в формулу та ряд Тейлора; здатність застосовувати набуті знання до розв’язання практичних задач.</p>
ННД 1.1.06	Фізика	16	ЗК-6 ЗК-12	ПК-2	<p>Знання з предметної області включають:</p> <p>Фізичні явища, закони, формули та рівняння які їх описують. Одиниці вимірювання фізичних величин. Установки, прилади та пристрої для вивчення та дослідження певних фізичних явищ, закономірностей та законів. Відповідні фізичні залежності та параметри. Знаходити та записувати основні рівняння,</p>

					<p>співвідношення, закони, формули та вміння їх застосовувати для розв'язування практичних (інженерних) задач для розділів фізики: «Класична механіка», «Молекулярна фізика та термодинаміка», «Електростатика», «Електродинаміка», «Магнетизм», «Механічні коливання та пружні хвилі», «Електромагнітні коливання та електромагнітні хвилі», «Енергетичні та світлові фізичні величини електромагнітного випромінювання, вимірювання та їх одиниці», «Геометрична оптика», «Хвильова оптика», «Квантова оптика», «Елементи атомної і ядерної фізики».</p> <p>Когнітивні компетентності включають:</p> <p>Динамічне поєднання знань всіх розділів загальної фізики. Розуміння фізичних явищ, установок, схем та пристроїв, фізичних задач, законів, формул та рівнянь. Розуміння одиниць вимірювання фізичних величин в системі СІ. Уміння застосовувати набуті знання із загальної фізики для розв'язування інженерних (практичних) задач з автоматизації, прикладної механіки, будівництва, електроніки, комп'ютерної інженерії та комп'ютерно - інтегрованих технологій. Здобути навички і виробити здатність до наукової та інженерної творчості. Здатність до вивчення проф. - орієнтованих предметів інженерної спеціальності.</p> <p>До практичних вмінь та навичок входять:</p> <p>Аналіз фізичних явищ та процесів. Уміння виводити та записувати відповідні фізичні закони, формули та рівняння. Будувати фізичні та математичні моделі. Визначати межі застосування моделей. Оцінювати вплив зовнішнього середовища та другорядних факторів. Застосовувати фізичну теорію до практичних задач. Графічно зображати залежності та пояснювати закономірності. Зображати схематично відповідні фізичні установки, прилади та пристрої. Використовувати прилади для дослідження та вимірювання певних фізичних величин, розраховувати параметри та аналізувати похибки.</p>
ННД 1.1.07	Комп'ютерні та комунікаційні технології	5,5	ЗК-2 ЗК-5 ЗК-7	ПК-3 ПК-8 ПК-11	<p>Знання з предметної області включають:</p> <p>принципи побудови комп'ютерів; методи інсталяції програм для користувачів; основи побудови інтерфейсу користувача в різних оболонках; закони взаємодії прикладних програм з реляційними системами управління базами даних, документів і засобів їхнього захисту від несанкціонованої зміни.</p> <p>Когнітивні компетентності включають:</p> <p>аналіз перспектив розвитку та використання сучасних комп'ютерів; прогнозування результатів впровадження нових комп'ютерних програм і браузерів; розуміння ергономічних основ проектування програм користувача на мовах високого рівня.</p> <p>До практичних вмінь та навичок входять:</p> <p>вміння користуватися сучасними офісними програмами; здатність обробляти інформацію засобами сучасних програм; використовувати прив'язку даних в елементах керування; створювати нові елементи керування за допомогою комп'ютерів; вміння використовувати комп'ютер, як засіб керування інформацією і працювати з інформацією в глобальних комп'ютерних мережах.</p>
ННД 1.1.08	Матеріалознавство та конструктивні матеріали	5	ЗК-7 ЗК-8 ЗК-12	ПК-5 ПК-12	<p>Знання з предметної області включають:</p> <p>будову та основні властивості матеріалів автоматизації (фізичні, механічні, технологічні, експлуатаційні); базові конструкційні матеріали (сталі, кольорові метали, сплави, пластмаси, композити); провідникові та напівпровідникові матеріали; благородні метали; сплави високого опору; матеріали для термопар та термодатчиків; жаростійкі матеріали; контактні матеріали; монтажні, обмотувальні та установочні</p>

					<p>проводи; електричні та оптичні кабелі; припої, флюси та клеї для друкованих плат; діелектрики та електроізоляційні матеріали.</p> <p>Когнітивні компетентності включають:</p> <p>знання і розуміння основних властивостей та методів обробки різних матеріалів автоматики; знання і розуміння базових технологічних процесів формування деталей автоматики із різних матеріалів.</p> <p>До практичних вмінь та навичок входять:</p> <p>вміти проводити аналіз та вибір необхідних матеріалів для систем автоматики; проводити перевірку основних властивостей матеріалів; мати навички оптимального підбору матеріалів для технологічних процесів приладобудування.</p>
ННД 1.1.09	Електро-техніка	5,5	ЗК-6 ЗК-8	ПК-1 ПК-2	<p>Знання з предметної області включають:</p> <p>топологічні поняття про електричні кола та схеми, пасивні та активні елементи електричних кіл, джерела електричної енергії; основні закони та математичні рівняння для аналізу електричних кіл; закономірності аналізу кіл постійного струму; закони Кірхгофа; закономірності аналізу кіл змінного гармонічного струму; векторні діаграми для аналізу кіл змінного струму; закони змінного електричного струму у колах із ємностями та індуктивностями; методи аналізу стаціонарних процесів в електричних колах; методи аналізу перехідних процесів в електричних колах; явища резонансу; основи аналізу трифазних електричних кіл; основні властивості електричних кіл із розподіленими параметрами; магнітні кола.</p> <p>Когнітивні компетентності включають:</p> <p>вміння розраховувати параметри та характеристики різних електричних кіл із стаціонарними процесами; будувати моделі перехідних процесів в електричних колах змінного та імпульсного струму; застосовувати закони, моделі та математичні рівняння для аналізу різних електричних кіл; пояснювати характер протікання електричних процесів в експериментах з різними електричними колами; розв'язувати задачі на обчислення параметрів електричних кіл.</p> <p>До практичних вмінь та навичок входять:</p> <p>вміння самостійно досліджувати електричні кола постійного та змінного струму теоретичними та експериментальними методами; навички застосовувати закони та математичні рівняння електротехніки до задач проектування, побудови та експлуатації різних електричних кіл; будувати векторні діаграми кіл однофазного та трифазного електричного струму; передбачати можливі результати прояву явищ резонансу в електричних колах систем автоматики.</p>
ННД 1.1.10	Метрологія	5	ЗК-6 ЗК-12	ПК-5 ПК-10	<p>Знання з предметної області включають:</p> <p>основні функції метрології та її розділи; види та методи вимірювань фізичних величин; порядок планування та організації вимірювань; класифікація засобів вимірювань, їх структура та основні параметри; єдність вимірювань та їх метрологічне забезпечення; нормування метрологічних характеристик; еталони фізичних величин; державний метрологічний нагляд; характеристики якості вимірювань; похибки вимірювань; метрологічна служба України; міжнародне співробітництво в галузі метрології.</p> <p>Когнітивні компетентності включають:</p> <p>усвідомлення значення метрології в розвитку технології; розуміння основних типів і методів</p>

					<p>проведення вимірювань фізичних величин; знання теоретичного підґрунтя класифікації засобів вимірювань; розрізняти класи засобів вимірювань в автоматизованих системах; застосування сучасних методів метрологічного забезпечення автоматизованих систем та технологій; вміння правильно підбирати характеристики якості вимірювань;</p> <p>До практичних вмінь та навичок входять:</p> <p>вміння правильно сформулювати прикладну проблему метрологічного забезпечення і застосувати до неї той чи інший тип організації вимірювань; застосовувати різні методики проведення вимірювань навички самостійної роботи із проведенням вимірювань із забезпеченням необхідної їх якості та точності. демонструвати вміння визначення основних похибок вимірювань; вміння підготовки документів для організації метрологічного нагляду; забезпечувати метрологічне супроводження автоматизованих технологічних процесів; застосовувати методики проведення вимірювань та досліджень параметрів систем автоматизації.</p>
ННД 1.1.11	Стандартизація	5	ЗК-6 ЗК-12	ПК-6 ПК-10	<p>Знання з предметної області включають:</p> <p>знати суть, принципи, мету і завдання стандартизації; види стандартизації та сучасних стандартів; категорії і види нормативних документів та порядок їх розробки; правила позначення нормативних документів; зміст основних вітчизняних стандартів з автоматизації; міжнародні стандарти та порядок їх розробки; єдину систему конструкторської та технологічної документації України; міжнародну систему конструкторської та технологічної документації.</p> <p>Когнітивні компетентності включають:</p> <p>знаходити вибіркові характеристики параметрів стандартизації; формулювати та намічати шляхи застосування нормативних документів; розуміти сутність вітчизняних та міжнародних стандартів в галузі автоматизації; розрізняти різні види документів із єдиної системи конструкторської та технологічної документації.</p> <p>До практичних вмінь та навичок входять:</p> <p>навички володіння та застосування сучасних стандартів; володіння методами та правилами позначення нормативних документів систем автоматизації; використовувати вітчизняну та міжнародну системи конструкторської та технологічної документації; вміння розробляти основні типи нормативних документів на системи автоматизації.</p>
1.2. Дисципліни вільного вибору студента					
ДВС 1.2.1.1	Економіка проектування	4	ЗК-1 ЗК-2 ЗК-10 ЗК-11	ПК-13	<p>Знання з предметної області включають:</p> <p>класифікація та структура основних фондів підприємств; сутність оборотних засобів та коштів; нематеріальні ресурси та активи підприємств; поняття продуктивності праці; собівартість продукції та її ціна; дохід, прибуток і рентабельність підприємства; сутність економічних явищ при проектуванні приладів, систем та технологічних процесів; правила розподілу матеріальних ресурсів при проектуванні; порядок врахування господарського розвитку, економічних потреб та інтересів при проектуванні; механізми реалізації проектів в умовах різних форм господарювання та системи</p>

					<p>оподаткування; правила та порядок розробки бізнес-плану на новий проект.</p> <p>Когнітивні компетентності включають:</p> <p>вміння науково обґрунтувати та економічно правильно сформулювати завдання на проектування; здатність продемонструвати знання і розуміння комерційного та економічного контексту для проектування систем автоматизації; розуміння економічних особливостей впровадження нових проектів в Україні; аналізувати глобальні проблеми розвитку міжнародних економічних зв'язків та їх вплив на нові проекти.</p> <p>До практичних вмінь та навичок входять:</p> <p>демонструвати вміння проводити ґрунтовний аналіз соціальної спрямованості та економічного напрямку проектів; приймати правильні практичні рішення щодо оптимального застосування набутих знань при виконанні проектів; вміти розробляти бізнес-плани на розроблені проекти.</p>
ДВС 1.2.1.2	Бізнес-планування	4	ЗК-1 ЗК-2 ЗК-10 ЗК-11	ПК-13	<p>Знання з предметної області включають:</p> <p>структуру основних фондів підприємств; класифікацію оборотних засобів та коштів; види нематеріальних ресурсів та активів підприємств; поняття продуктивності праці; собівартість продукції та її ціна; дохід, прибуток і рентабельність підприємства; сутність економічних явищ при проектуванні приладів, систем та технологічних процесів; правила розподілу матеріальних ресурсів при проектуванні; порядок врахування господарського розвитку, економічних потреб та інтересів при проектуванні; механізми реалізації проектів в умовах різних форм господарювання та системи оподаткування; правила та порядок розробки бізнес-плану на новий проект.</p> <p>Когнітивні компетентності включають:</p> <p>вміння науково обґрунтувати та економічно правильно сформулювати завдання на проектування; здатність продемонструвати знання і розуміння комерційного та економічного контексту для проектування систем автоматизації; розуміння економічних особливостей впровадження нових проектів в Україні; аналізувати глобальні проблеми розвитку міжнародних економічних зв'язків та їх вплив на нові проекти.</p> <p>До практичних вмінь та навичок входять:</p> <p>демонструвати вміння проводити ґрунтовний аналіз соціальної спрямованості та економічного напрямку проектів; приймати правильні практичні рішення щодо оптимального застосування набутих знань при виконанні проектів; вміти розробляти бізнес-плани на розроблені проекти.</p>
ДВС 1.2.2.1	Основи екології	3	ЗК-9 ЗК-11	ПК-12	<p>Знання з предметної області включають:</p> <p>основні закони екології; природні ресурси та їх класифікацію; склад і будову гідросфери та літосфери; характеристики радіоактивного забруднення навколишнього середовища; функції державної екологічної експертизи; базове природоохоронне законодавство та екологічну відповідальність за його порушення; адміністративні, правові, економічні та виховні важелі впливу на природу користувачів; систему стандартів захисту довкілля.</p> <p>Когнітивні компетентності включають:</p> <p>розуміння законів взаємодії виробничої діяльності із навколишнім середовищем; знання теоретичних основ функціонування та розвитку гідросфери та літосфери; розрізняти види забруднень та особливості їх впливу на навколишнє середовище; вміти правильно підбирати характеристики різних забруднень</p>

					<p>для аналізу їх впливу на природу.</p> <p>До практичних вмінь та навичок входять:</p> <p>вміння визначити та правильно сформулювати екологічну проблему; навички організації вирішення екологічних проблем різного типу; вміння практично застосовувати сучасне природоохоронне законодавство у професійній діяльності.</p>
ДВС 1.2.2.2	Промислова екологія	3	ЗК-9 ЗК-11	ПК-12	<p>Знання з предметної області включають:</p> <p>основні закони промислової екології; природні ресурси для промисловості та їх класифікацію; характеристики різних типів забруднення навколишнього середовища при промисловій діяльності; функції державної екологічної експертизи підприємств; базове природоохоронне законодавство та екологічну відповідальність за його порушення; адміністративні, правові, економічні та виховні важелі впливу на підприємства природо-користувачів; систему промислових стандартів захисту довкілля.</p> <p>Когнітивні компетентності включають:</p> <p>розуміння законів взаємодії виробничої діяльності промислових підприємств із навколишнім середовищем; розрізняти види забруднень від діяльності підприємств та особливості їх впливу на навколишнє середовище; вміти правильно підбирати характеристики різних забруднень для аналізу їх впливу на природу.</p> <p>До практичних вмінь та навичок входять:</p> <p>вміння визначити та правильно сформулювати екологічну проблему промислового підприємства; навички організації на підприємствах вирішення екологічних проблем різного типу; вміння практично застосовувати сучасне природоохоронне законодавство у професійній діяльності на промислових підприємствах.</p>
ДВС 1.2.3.1	Іноземна мова професійного спрямування	3,5	ЗК-4	ПК-8	<p>Знання з предметної області включають:</p> <p>правила сучасної професійної іноземної мови; порядок підготовки повідомлень за професійною тематикою; норми перекладу професійних текстів з рідної мови на іноземну і з іноземної на рідну; правила ведення діалогу у ситуаціях професійного спілкування; порядок одержання професійної інформації з іноземних джерел, у тому числі в мережі Інтернет.</p> <p>Когнітивні компетентності включають:</p> <p>здатність працювати з оригінальною професійною літературою; здатність реферувати і анотувати наукову літературу; правильне розуміння змісту прочитаного чи прослуханого тексту на професійну тематику; здатність психологічно правильно проводити бесіду чи діалог.</p> <p>До практичних вмінь та навичок входять:</p> <p>уміння вільно і фонетично правильно читати тексти з професійної діяльності; розуміти зміст прочитаного чи прослуханого професійно-спрямованого тексту; вміти вести бесіду іноземною мовою в межах професійної діяльності; уміння письмового викладу прослуханого спеціалізованого тексту.</p>
ДВС 1.2.3.2	Ділова іноземна мова	3,5	ЗК-4	ПК-8	<p>Знання з предметної області включають:</p> <p>правила сучасної ділової іноземної мови; порядок підготовки ділових повідомлень; норми перекладу ділових текстів з рідної мови на іноземну і з іноземної на рідну; правила ведення діалогу у ситуаціях ділового та професійного спілкування; порядок одержання ділової та професійної інформації з іноземних джерел, у тому числі і в мережі Інтернет.</p>

					<p>Когнітивні компетентності включають: здатність працювати з оригінальною діловою літературою; здатність реферувати і анотувати ділову та наукову літературу; правильне розуміння змісту прочитаного чи прослуханого тексту на професійну ділову тематику; здатність психологічно правильно проводити бесіду чи діалог при ділових переговорах.</p> <p>До практичних вмінь та навичок входять: уміння вільно і фонетично правильно читати тексти з власної ділової діяльності; розуміти зміст прочитаного чи прослуханого ділового професійно-спрямованого тексту; уміти вести бесіду іноземною мовою в межах професійної ділової діяльності; уміння письмового викладу прослуханого спеціалізованого тексту.</p>
--	--	--	--	--	--

Додаток 2

2. ПЕРЕЛІК МОДУЛІВ (НАВЧАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН І ПРАКТИК) ЦИКЛУ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ

Шифр	Назва навчальної дисципліни	Кількість кредитів	Формування загальних компетентностей	Формування професійних компетентностей	Очікувані результати
2.1. Нормативні навчальні дисципліни					
ННД 2.1.01	Основи автоматизації	6	ЗК-6 ЗК-11 ЗК-12	ПК-3 ПК-6 ПК-7	<p>Знання з предметної області включають: основні поняття систем керування автоматизованим обладнанням; визначення та принципи побудови автоматизованих систем; принципи роботизації виробництв та технологічних процесів; базову структурну схему систем автоматизації; інформація та сигнали в автоматизації; джерела інформації в системах автоматизації; пристрої обробки інформації та інтерфейсного зв'язку з об'єктами керування, їх класифікація; виконуючі механізми та їх класифікація; поняття про сучасну виробничу систему; поняття технології та технологічного процесу, виробничої операції та виробничого процесу; основні поняття та складові частини комп'ютерно-інтегрованих систем автоматизації.</p>

					<p>Когнітивні компетентності включають: розуміння структури систем автоматики; здатність проводити аналіз та синтез автоматизованих виробництв; розрізняти види та класи пристроїв збирання інформації і обробки; вміння проводити аналіз систем прийняття рішень та генерації сигналів управління; аналізувати відповідність виконуючих механізмів до даних виробничих процесів; вміння правильно підбирати конфігурацію автоматизованої системи; розуміти основні принципи введення комп'ютерно-інтегрованих технологій в автоматизовані системи.</p> <p>До практичних вмінь та навичок входять: вміння визначити тип автоматизованої систем; навички аналізу роботизованих виробничих операцій та процесів; вміння практично застосовувати комп'ютерно-інтегровані технології в сучасних гнучких автоматизованих виробничих процесах; вміння правильно підбирати тип сенсорів для зняття інформації в системах автоматизації; навички аналізу виконуючих механізмів різних класів; підбір промислових роботів для конкретних виробничих операцій.</p>
ННД 2.1.02	Електронні кола	4	ЗК-6 ЗК-7	ПК-2 ПК-7	<p>Знання з предметної області включають: поняття про основні базиси електроніки – наявність електричних зарядів, особливості будови атомів, можливість утворення вільних носіїв зарядів та існування електричного поля; поняття про електричне поле та його властивості і характеристики; сторонні сили для створення електрорушійних сил; джерела електрорушійних сил та їх види; первинні та вторинні джерела електрорушійних сил; сучасні первинні джерела живлення; параметри джерел живлення та їх з'єднання; електрична схема, електричне кола та їх найпростіші компоненти; опір та провідність компонентів кола; електричний струм та його параметри; закони Ома в інтегральній та диференціальній формі; енергетичні процеси в електронних колах; вольт-амперні характеристики компонентів кола; резистори, їх номінал, допуск та розсіювана потужність; функції резисторів в електронних колах; конденсатори. їх з'єднання, номінал, робоча напруга; функції конденсаторів; індуктивності та їх параметри; функції індуктивностей; застосування RC-, LC- та інших ланцюжків в електронних колах; однополюсники, двополюсники, чотириполюсники, багатополісники.</p> <p>Когнітивні компетентності включають: розуміння ролі основних базисів в електроніці; знання теоретичної основи існування, створення та використання електричних полів; розуміння суті електрорушійних сил та принципів їх використання в електроніці; розрізняти основні найпростіші компоненти електронних кіл та проводити аналіз їх функцій; розуміння фізичної суті основних простих законів електроніки і їх математичного запису; правильний аналіз функцій простих компонентів та ланцюжків в електронних колах.</p> <p>До практичних вмінь та навичок входять: вміння правильно застосовувати прості закони електроніки для аналізу та синтезу електронних кіл; навички підбору джерел живлення для різних типів електронних схем; вміння вибрати правильний тип пасивних компонентів для застосувань в електроніці автоматизованих систем; навички практичного застосування простих ланцюжків для виконання різних функцій обробки сигналів в автоматизованих системах; вміння приводити різні електронні кола та схеми до певного виду</p>

					полюсників.
ННД 2.1.03	Напівпровідникові прилади	4	ЗК-6 ЗК-7	ПК-2 ПК-7	<p>Знання з предметної області включають: основні властивості напівпровідників; механізми утворення та основні властивості р-п-переходу і контакту метал-напівпровідник; принципи роботи та основні схеми включення різних напівпровідникових приладів; типи та параметри і основні характеристики різних напівпровідникових діодів; типи, параметри і основні характеристики біполярних та польових транзисторів.</p> <p>Когнітивні компетентності включають: здатність використовувати знання й практичні навички для вибору необхідного типу напівпровідникового приладу для схемотехнічної реалізації електронних пристроїв систем автоматизації; на основі аналізу впливу параметрів оточуючого середовища реалізовувати схемотехнічні рішення для їх компенсації.</p> <p>До практичних вмінь та навичок входять: вміння вибрати необхідний тип напівпровідникового приладу з параметрами відповідно до поставленої задачі автоматизації; навички дослідження основних характеристик та визначення параметрів напівпровідникових електронних приладів і простих пристроїв на їх основі.</p>
ННД 2.1.04	Аналогова схемотехніка	5,5	ЗК-6 ЗК-7	ПК-2 ПК-7	<p>Знання з предметної області включають: знати відомості про основні види аналогових сигналів та аналогових операцій; сучасну елементну базу аналогової схемотехніки; принципи схемотехнічної побудови та розрахунку основних схем випрямлячів, фільтрів і стабілізаторів напруги та струму; схемотехніку принципи роботи та технічні характеристики постійного і змінного струму на біполярних і польових транзисторах; основні принципи розрахунку і побудови різних генераторних схем на аналоговій компонентній базі.</p> <p>Когнітивні компетентності включають: здатність використовувати теоретичні знання і навички для оптимального вибору пасивних і активних компонентів для схемотехнічної реалізації аналогових пристроїв; застосовувати основні методи аналізу і синтезу аналогових схем для рішення конкретних задач при розробці автоматизованих систем; на основі аналізу характеристик надійності застосованих аналогових компонентів вміти оцінювати час напрацювання на відмову і прогнозувати можливі впливи оточуючого середовища на аналогову електроніку.</p> <p>До практичних вмінь та навичок входять: вміння призначати необхідні типоніменали із сучасної номенклатури активних і пасивних компонентів аналогової електроніки для забезпечення оптимального рішення схемо-технічних задач; вміння моделювати розроблені схемотехнічні рішення аналогових пристроїв з використанням сучасних програмних засобів типу Design Center (PSPICE), LabVIEW; вміння користуватись сучасною вимірною апаратурою для дослідження характеристик та визначення параметрів розроблених аналогових схем.</p>
ННД 2.1.05	Цифрова електроніка	4,5	ЗК-6 ЗК-7	ПК-2 ПК-7	<p>Знання з предметної області включають: знати основи теорії цифрових автоматів, сучасну елементну базу цифрової електроніки;</p>

					<p>арифметичні та логічні основи цифрової електроніки; основні різновиди, характеристики і параметри цифрових інтегральних мікросхем; схемотехнічну побудову і характеристики базових логічних елементів різних видів логіки та їх мікросхемотехнічну реалізацію; основні види цифрових вузлів комбінаційного типу та їх мікросхемотехнічне виконання; побудову та характеристики цифрових вузлів і пристроїв послідовнісного типу на базі тригерних структур; структуру та напрямки застосування пристроїв на програмованих логічних матрицях (ПЛМ).</p> <p>Когнітивні компетентності включають:</p> <p>на основі аналізу характеристик і параметрів базових серій цифрових мікросхем вміти призначати типонімінали, які забезпечують оптимальні рішення поставленої задачі; здатність схемо технічного проектування цифрових рішень на основі застосування логічних та теоретичних моделей цифрових автоматів різного типу; вміння використання набутих знань для застосування сучасних цифрових мікросхем, вузлів і пристроїв при розробці засобів автоматизації, контролю і управління.</p> <p>До практичних вмінь та навичок входять:</p> <p>вміння самостійно працювати із спеціальною вітчизняною і іноземною довідниковою літературою з цифрової техніки; виконувати синтез заданої цифрової системи у зручному для технічної реалізації базисі; описувати структуру і функціонування цифрових вузлів і пристроїв на логічному і потенціальному рівнях; виконувати вимірювання основних параметрів цифрових схем із застосуванням сучасної вимірювальної апаратури</p>
ННД 2.1.06	Інтегральна мікросхемотехніка	5	ЗК-6 ЗК-7	ПК-2 ПК-7 ПК-8	<p>Знання з предметної області включають:</p> <p>сучасні тенденції застосування засобів інтегральної мікросхемотехніки для реєстрації і обробки інформації в системах автоматики; сучасні стабілізатори і еталони струму та напруги в інтегральному виконанні; основні характеристики та параметри операційних підсилювачів; інвертуючий, неінвертуючий, диференціальний, логарифмічний та експоненціальний підсилювачі; методи розрахунку електронних схем з операційними підсилювачами; різні функціональні схеми на операційних і інструментальних підсилювачах для приладобудування і засобів автоматики (перетворення струму, заряду, опору, активні фільтри); операційні підсилювачі для нормування сигналів; інтегральні компаратори напруги і таймери та їх застосування в системах автоматики; цифро-аналогові та аналогово-цифрові перетворювачі і побудова функціональних пристроїв автоматики із їх застосуванням аналогово-цифрові перетворювачі для нормування сигналів.</p> <p>Когнітивні компетентності включають:</p> <p>здатність оптимально застосовувати сучасну номенклатуру інтегральних мікросхем для розробки електронних схем, які здійснюють перетворення вхідних сигналів у задані вихідні; застосовувати основні методи аналізу та синтезу при розробці систем автоматизації на інтегральних мікросхемах; здатність оптимального використання набутих знань при розробці функціональних пристроїв приладобудування і автоматики на основі цифро-аналогових та аналогово-цифрових перетворювачів в інтегральному виконанні.</p> <p>До практичних вмінь та навичок входять:</p> <p>вміння вибирати оптимальні схемотехнічні рішення та компонентну базу для забезпечення</p>

					вирішення задач проектування систем автоматики; навички розробляти високоякісні джерела вторинного електроживлення з використанням прогресивної інтегральної мікросхемотехніки; вміти узгоджувати вихідні характеристики і параметри датчиків систем автоматизації з електронними колами вторинної обробки вимірювальної інформації на інтегральних мікросхемах; вміти визначати та прогнозувати можливі типи несправностей вузлів на інтегральних мікросхемах і розробляти рекомендації для виконання ремонту.
ННД 2.1.07	Мікроконтролери	3	ЗК-6 ЗК-7	ПК-2 ПК-8 ПК-9 ПК-11 ПК-14	<p>Знання з предметної області включають: архітектура, склад та функціональне призначення елементної бази різних мікропроцесорних систем; загальна характеристика та класифікація мікропроцесорів; родини та комплекти мікропроцесорів; організація взаємодії мікропроцесорів із зовнішнім середовищем; інтерфейсні засоби мікропроцесорів; види адресації та формат команд мікропроцесорів; програмування відлагодження мікропроцесорних пристроїв; правила використання емуляторів для відлагодження програми; функціонування, елементна база та основні компоненти мікропроцесорних засобів автоматизації; програмне забезпечення мікропроцесорних засобів автоматизації.</p> <p>Когнітивні компетентності включають: вміння будувати алгоритми конструювання мікропроцесорних систем автоматизації; розуміння суті програмування мікропроцесорних систем мовами низького та високого рівнів; аналіз структури та функціонального складу технічних засобів автоматизації на основі мікропроцесорів.</p> <p>До практичних вмінь та навичок входять: вміння визначати набір функцій, які повинна реалізувати мікропроцесорна система керування; правильно вибирати архітектуру мікропроцесорних систем автоматизації та підбирати оптимальні комплекти для їх реалізації; розробляти апаратні засоби систем керування на базі мікропроцесорів; розробляти програмне забезпечення мікропроцесорних систем; здійснювати інтеграцію апаратних і програмних засобів; відлагоджувати мікропроцесорну систему керування в резидентному режимі.</p>
ННД 2.1.08	Вимірювання фізичних величин	5	ЗК-6 ЗК-8	ПК-6 ПК-7	<p>Знання з предметної області включають: знати основні поняття про фізичні величини та їх вимірювання; одиниці фізичних величин; види та методи вимірювань; базові засоби вимірювальної техніки та їх класифікацію; структуру сучасних засобів вимірювань і їх параметри; основні статичні та динамічні характеристики засобів вимірювальної техніки; міри електричних величин; основні методи вимірювання електричних та магнітних величин; особливості вимірювання неелектричних величин; порядок переходу до електричних вимірювань неелектричних величин; основні різновиди перетворювачів неелектричних величин; спряження первинних перетворювачів з електричними засобами вимірювань; перетворювачі неелектричних величин з уніфікованим вихідним сигналом; основні методи вимірювань механічних, термодинамічних та хімічних величин; основи збирання і обробка інформаційних даних вимірювань.</p> <p>Когнітивні компетентності включають: вміти застосовувати основні поняття про фізичні величини для проведення їх вимірювань; знання і розуміння теоретичних основ проведення вимірювань різних фізичних величин та технологічних параметрів процесів виробництва; розуміння принципів застосування сучасних засобів вимірювань.</p>

					<p>До практичних вмінь та навичок входять: вміння правильного вибору сучасних засобів вимірювань; навички проведення базових вимірювань електричних та неелектричних величин; вміння проводити експерименти, обробляти та правильно подавати експериментальні дані; вміння будувати статичні та динамічні характеристики різних засобів вимірювання; навички переходу від вимірювань неелектричних величин до вимірювання електричних величин; навички використання сучасних засобів вимірювань з уніфікованим вихідним сигналом.</p>
ННД 2.1.09	Датчики та сенсори	3	ЗК-6 ЗК-7	ПК-6 ПК-8 ПК-14	<p>Знання з предметної області включають: призначення та принцип роботи різних типів датчиків систем автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій; фізичні принципи роботи датчиків; класифікацію датчиків; метрологічні характеристики та параметри і характеристики датчиків; методи компенсації зовнішніх впливів на вихідні сигнали датчиків; методи розрахунку надійності датчиків та способи її підвищення; методи побудови математичних моделей датчиків систем автоматизації; підключення інтелектуальних датчиків; нормуюча електроніка сучасних датчиків..</p> <p>Когнітивні компетентності включають: на основі аналізу фізичних процесів в системах автоматизації вибирати необхідний тип датчика; здатність застосовувати основні методи аналізу та синтезу при розробці систем автоматизації; здатність аналізувати структурні схеми систем автоматики; розуміти параметри впливу навколишнього середовища на роботу датчиків.</p> <p>До практичних вмінь та навичок входять: вміння вибирати необхідний тип датчика для конкретної системи автоматичного керування; навички дослідження метрологічних характеристик та визначення параметрів датчиків; проводити статичний аналіз датчиків; вміння захисту датчиків від дії навколишнього середовища.</p>
ННД 2.1.10	Технічні засоби автоматизації	4	ЗК-6 ЗК-7 ЗК-8 ЗК-12	ПК-3 ПК-7 ПК-14	<p>Знання з предметної області включають: основні етапи і сучасні тенденції у розвитку технічних засобів автоматизації; структуру і функціональний склад виконавчих механізмів та регулюючих засобів автоматизації; принципи поділу на електричні, пневматичні та гідравлічні відгалуження технічних засобів; стандартизацію та система вимог до технічних засобів; агрегування і уніфікацію; блочно-модульний принцип побудови технічних засобів; загальну характеристику пневматичних технічних засобів і особливості їх побудови та застосування; пневматичні регулятори і пристрої статичного та динамічного перетворення; електричні засоби автоматизації, їх особливості побудови та область застосування; електричні системи типу КАСКАД-2, КОНТУР-2; електричні пристрої динамічного перетворення та оперативного керування; допоміжні електричні пристрої; побудова систем автоматичного регулювання на електричних технічних засобах; елементи та пристрої гідроавтоматики; принципи побудови гідравлічних регуляторів за типовими законами регулювання; електрогідравлічні системи автоматичного регулювання.</p> <p>Когнітивні компетентності включають: здатність аргументувати вибір технічних засобів автоматизації на основі аналізу їх властивостей; на</p>

					<p>основі аналізу фізичних процесів в системах керування вибирати необхідний тип технічних засобів автоматизації; здатність застосовувати основні методи аналізу та синтезу при розробці технічних засобів автоматизації; здатність аналізувати структурні схеми технічних засобів автоматизації; робити правильний вибір оптимальних відгалужень технічних засобів при побудові комп'ютерно-інтегрованих систем автоматизації; розуміти принципи функціонування сучасних типових стандартних технічних засобів автоматизації.</p> <p>До практичних вмінь та навичок входять:</p> <p>вміння вибирати електричні, пневматичні чи гідравлічні відгалуження технічних засобів автоматизації; проводити агрегування систем автоматизації на окремі технічні засоби; застосовувати сучасні уніфіковані засоби при проектуванні різних типів систем автоматизації; навички стандартизації та дослідження метрологічних характеристик технічних засобів автоматизації різного типу; навички налагодження технічних засобів автоматизації та систем їх керування.</p>
ННД 2.1.11	Конструювання елементів систем	7	ЗК-5 ЗК-7 ЗК-10 ЗК-11	ПК-3 ПК-7 ПК-10 ПК-11	<p>Знання з предметної області включають:</p> <p>основи проектування конструкцій автоматизованих систем; основні вимоги до конструкцій; методи та засоби конструювання автоматизованих систем; стадії та методи проектування; роз'ємні і нероз'ємні з'єднання деталей; основні типові конструктивні елементи (пружні деталі, опори, передачі, муфти, заспокоювачі, регулятори швидкості); особливості конструювання корпусів приладів і систем; методи забезпечення стійкості і визначення надійності конструкцій; принципи захисту конструкцій електронних схем від впливу електромагнітних полів; умови електромагнітної сумісності електронних вузлів та систем автоматизації.</p> <p>Когнітивні компетентності включають:</p> <p>здатність брати участь в проектуванні систем автоматизації; здатність комплексного уявлення про всю конструкцію елемента або системи; робити висновки щодо стійкості та надійності конструкції; уміння правильно орієнтуватися при виборі типових конструктивних елементів систем автоматизації; розуміння фізичних принципів захисту конструкцій від шкідливих зовнішніх впливів.</p> <p>До практичних вмінь та навичок входять:</p> <p>вміння створювати нові та модернізувати існуючі конструкції систем автоматизації в цілому та її частин; розраховувати та проектувати типові деталі і вузли; застосовувати комп'ютерно-інтегровані технології для задач конструювання та проектування; використовуючи сучасні системи автоматизованого проектування; вміння проводити розрахунки з проектування елементів та пристроїв систем автоматизації, заснованих на різних фізичних принципах дії; навички оформлення конструкторської документації у відповідності до вимог вітчизняних та міжнародних стандартів; володіти навичками інженерного аналізу і розробки функціональних і структурних схем.</p>
ННД 2.1.12	Теорія автоматичного керування	7,5	ЗК-6 ЗК-12	ПК-1 ПК-4	<p>Знання з предметної області включають:</p> <p>основні принципи автоматичного керування та побудови систем автоматичного керування (САК); динамічні та частотні характеристики САК; позиційні, інтегруючі та диференціюючі динамічні ланки; поняття про усталений та перехідний режими роботи систем; методи визначення стійкості та</p>

				<p>основних показників якості лінійних систем; критерії та запаси стійкості; похибки і методи підвищення точності лінійних систем; методи аналізу та синтезу систем автоматичного регулювання та керування; методи побудови математичних моделей об'єктів керування; методи дослідження нелінійних САК; оптимальні та адаптивні САК. програмно-технічне та інформаційне забезпечення автоматичних систем керування.</p> <p>Когнітивні компетентності включають: здатність використовувати знання й практичні навички для аналізу САК; здатність розробляти математичні моделі систем керування, використовуючи комп'ютерні технології; застосовувати основні методи аналізу та синтезу при розробці систем автоматизації; аналізувати структурні схеми систем автоматики; розуміння суті амплітудно-частотної, фазочастотної та амплітудно-фазової характеристик динамічних ланок.</p> <p>До практичних вмінь та навичок входять: вміння застосовувати математичні моделі для прикладних задач автоматики і комп'ютерно-інтегрованих технологій; вміння вибору законів регулювання для забезпечення заданих показників якості та критеріїв оптимальності систем автоматизації; навички розрахунку передаточної і перехідної функцій та функції ваги типових з'єднань динамічних ланок; вміння застосування різних характеристик динамічних ланок для аналізу систем автоматизації; проводити корегування систем керування.</p>
ННД 2.1.13	Комп'ютерна графіка	5	ЗК-5 ПК-3 ПК-11	<p>Знання з предметної області включають: основи методу комп'ютерної графіки; основні правила оформлення креслень на комп'ютері; систему автоматизованого проектування АСAD; графічні примітиви і графічний редактор АСAD; опис робочого середовища АСAD; меню та панелі інструментів програми АСAD; методи виконання креслень простих геометричних елементів; методи редагування об'єктів; методи нанесення розмірів, знаків шорсткості та штрихування; методи роботи з текстом; методи компонування креслень та їх друку, імпорту і експорту креслень в інші системи; просторове проектування та редагування тривимірних об'єктів в АСAD; прийоми трьохмірного моделювання деталей; редагування моделі</p> <p>Когнітивні компетентності включають розуміння особливостей та відмінностей методів комп'ютерної графіки від ручної; здатність використовувати креслення на різних стадіях проектування; здатність правильно і продуктивно працювати в системі АСAD; проводити аналіз операцій, які виконує комп'ютерна система; розуміння процесу створення та відображення трьохмірних моделей деталей і елементів.</p> <p>До практичних вмінь та навичок входять: вміння працювати з системами інтерактивної машинної графіки відповідно до існуючих міжнародних стандартів; виконувати ескізи та робочі креслення деталей за складальним кресленням; оформляти графічну та текстову частини креслень; проводити налаштування системи АСAD; залежно від власних потреб, створювати різні стилі та власні шаблони в системі АСAD; виконувати креслення високого рівня складності в системі АСAD; навички роботи з трьохмірними зображеннями та моделями.</p>

ННД 2.1.14	Аналітичні методи в автоматизації	8	ЗК-5	ПК-3 ПК-11	<p>Знання з предметної області включають: структури та функцій автоматизованих систем керування технологічними процесами; структури та функцій інтегрованих систем керування; класифікацію, розвиток та структуру комп'ютерно-інтегрованих систем; принципи збору і первинної обробки інформації в комп'ютерно-інтегрованих системах; зміст та послідовність процедур побудови функціональних та структурних схем комп'ютерно-інтегрованих систем. основні принципи роботи комп'ютерних мереж; призначення апаратних компонентів, які забезпечують функціонування комп'ютерних мереж; основи компонування мережі; основні мережні архітектури та принципи їх експлуатації мережі; основні мережні протоколи.</p> <p>Когнітивні компетентності включають: розуміння принципів створення технологічних та організаційних комплексів з метою побудови багаторівневої розподіленої системи керування ними; аналіз комп'ютерних мереж, зокрема NetCracker Professional's;</p> <p>До практичних вмінь та навичок входять: працювати з засобами автоматизованого проектування; навички моделювання та аналізу різних комп'ютерних мереж на базі NetCracker Professional's; проводити моніторинг мережі; захищати інформацію в мережі; працювати з різними пакетами диспетчерського управління SCADA; працювати з програмами автоматизації типових задач обліку виробництва та керування підприємствами.</p>
ННД 2.1.15	ІР-програмування в автоматизації	7	ЗК-5 ЗК-10 ЗК-12	ПК-3 ПК-4 ПК-8 ПК-11	<p>Знання з предметної області включають: функції інтегрованих систем керування та їх класифікацію; базову структуру інтегрованих систем керування; методи збору, обробки та зберігання інформації в інтегрованих системах; послідовність процедур побудови функціональних та структурних схем різних комп'ютерно-інтегрованих систем керування; принципи експлуатації комп'ютерних мереж; окремі елементи комп'ютерно-інтегрованих технологій: засоби отримання, передачі, контролю, обробки, зберігання даних; життєвий цикл комп'ютерно-інтегрованих систем керування.</p> <p>Когнітивні компетентності включають: розуміння сучасного рівня та новітніх технологій в галузі автоматизації, зокрема, проектування багаторівневих систем керування, збору даних та їх архівування для формування баз даних параметрів технологічних процесів та їх візуалізації.</p> <p>До практичних вмінь та навичок входять: вміння створювати автоматизовані робочі місця оператора на основі SCADA-систем; навички використання прикладних та спеціалізованих комп'ютерно-інтегрованих середовищ для вирішення задач автоматизації технологічних процесів.</p>
ННД 1.1.16	Інженерна графіка	4	ЗК-5	ПК-5	<p>Знання з предметної області включають: загальні відомості про вироби та їх креслення; основні правила оформлення інженерних креслень, їх формати і основні написи, масштаби, креслярські лінії та шрифти; види конструкторських документів; знання основних умовностей та спрощень на інженерних кресленнях; правила побудови розрізів та перерізів деталей; позначення матеріалів, шорсткості поверхонь, допусків і</p>

					<p>посадок на кресленнях; знати складові структури складальних одиниць.</p> <p>Когнітивні компетентності включають:</p> <p>правильно читати та аналізувати інженерні креслення; проводити оцінку дотримання вітчизняних та міжнародних стандартів у кресленнях; розуміти процес розробки комплексу креслень деталей та складальних одиниць на виробі; розрізняти елементи нарисної геометрії та інженерної графіки на кресленнях; вміння розрізняти ескізи та робочі креслення.</p> <p>До практичних вмінь та навичок входять:</p> <p>володіти основними елементами нарисної геометрії та інженерної графіки; вміти самостійно виготовляти креслення простих деталей та складальних одиниць об'єктів автоматизації; працювати із базовими стандартами, які регламентують розробку інженерних креслень; правильно зображати на кресленнях розрізи, перерізи, штриховку, шорохуватість, допуски, посадки та інші елементи; вміння використовувати прийоми проекційного креслення деталей; навички самостійно оформляти найпростіші супроводжувальні документи до інженерних креслень; проводити нормоконтроль отриманих для роботи креслень; оформляти специфікацію до креслень.</p>
--	--	--	--	--	--

2.2. Дисципліни вільного вибору студента

ДВС2.2.1.01	Дискретна математика	3	ЗК-6	ПК-1	<p>Знання з предметної області включають:</p> <p>поняття вибірки, генеральної сукупності; основні етапи статистичного дослідження; основні способи подання даних.</p> <p>Когнітивні компетентності включають:</p> <p>знання і розуміння найважливіших фактів, методів та принципів початків статистики; здатність правильно працювати з вибіркою; визначати елементи статистичного дослідження, правильно описувати генеральну сукупність та вибірку; знаходити головні показники вибірки такі, як розмах, середнє значення, медіана та мода.</p> <p>До практичних вмінь та навичок входять:</p> <p>навички самостійної роботи з вибіркою; вміння проводити статистичне дослідження; вміння правильно застосовувати статистичну інформацію та робити на її основі обґрунтовані висновки.</p>
ДВС2.2.1.02	Алгебра логіки	3	ЗК-6	ПК-1	<p>Знання з предметної області включають:</p> <p>поняття множини; способи задання множин; операції над множинами; поняття бінарного відношення; операції над бінарними відношеннями; відношення еквівалентності; відношення часткового порядку; функціональні відношення; поняття висловлювання; операції алгебри висловлювань; формули алгебри висловлювань; інтерпретація формул алгебри висловлювань; елементарні кон'юнкції, елементарні диз'юнкції; нормальні форми формул алгебри висловлювань; метод резолюцій алгебри висловлювань; відношення логічного слідування формул алгебри висловлювань та його властивості; застосування понять алгебри висловлювань для визначення структури висловлювання та аналізу міркування; пропозиційні форми та їх властивості; поняття предиката; способи задання предикатів; логічні операції над предикатами; висловлювання і 0-місні</p>

					<p>предикати; операції квантифікації предикатів; інтерпретації формул алгебри предикатів; нормальні форми формул алгебри предикатів; метод резолюцій для формул алгебри предикатів; логічне слідування формул алгебри предикатів; операції двозначної логіки; нормальні форми булевих функцій; алгебри функцій двозначної логіки; поліноми Жегалкіна; операція та оператор суперпозиції; функціонально замкнуті та функціонально повні системи булевих функцій; деякі функціонально замкнуті класи булевих функцій; проблема функціональної повноти в двозначній логіці; бази двозначної логіки.</p> <p>Когнітивні компетентності включають: знання поняття множини, дій над множинами, потужностей множини, декартового добутку множин, елементів математичної логіки, основ комбінаторики, біному Ньютона, формул включень-виключень.</p> <p>До практичних вмінь та навичок входять: навички будувати таблиці істинності, вміння робити логічні висновки на основі посилань, перевіряти несуперечність множини висловлювань, вживати квантори в логіці предикатів, розв'язувати комбінаторні задачі.</p>
ДВС2.2.2.01	Прилади відображення інформації	3	ЗК-6 ЗК-7	ПК-2 ПК-6	<p>Знання з предметної області включають: закони випромінювання та джерела випромінювання; випромінювальні діоди: принцип роботи, параметри, характеристики; приймачі випромінювання; основні фотоелектронні прилади; фотодіоди та фоторезистори, принцип роботи, характеристики, параметри;. сучасні елементи та вузли індикації на світлодіодних точкових і матричних елементах; рідкі кристали, основні фізичні властивості; вузли індикації на рідкокристалічних елементах; вузли індикації на електролюмінісцентних елементах; типи, будова, характеристики і параметри оптронів.</p> <p>Когнітивні компетентності включають розуміння фізичних законів оптичного випромінювання; розуміння принципів роботи різних типів джерел випромінювання та приймачів випромінювання; аналіз засад застосування різних індикаторних елементів для побудови сучасних вузлів індикації інформації в автоматизованих системах.</p> <p>До практичних вмінь та навичок входять: вміння правильно підібрати тип індикаторів для відображення інформації в конкретній автоматизованій системі; навички конструювання модулів відображення інформації на основі різних типів індикаторів.</p>
ДВС2.2.2.02	Індикатори	3	ЗК-6 ЗК-7	ПК-2 ПК-6	<p>Знання з предметної області включають: закони формування зображень із дискретних елементів; випромінювальні індикатори, їх принципи роботи, параметри, характеристики; приймачі випромінювання; основні фотоелектронні прилади; фотодіоди та фоторезистори, принцип роботи, характеристики, параметри;. сучасні елементи та вузли індикації на світлодіодних точкових і матричних елементах; рідкокристалічні індикатори, основні фізичні властивості; вузли індикації на рідкокристалічних елементах; вузли індикації на електролюмінісцентних елементах; типи, будова, характеристики і параметри оптронів.</p> <p>Когнітивні компетентності включають</p>

					<p>розуміння фізичних законів формування зображень із дискретних елементів; розуміння принципів роботи різних типів індикаторів та приймачів випромінювання; аналіз засад застосування різних індикаторних елементів для побудови сучасних вузлів індикації інформації в автоматизованих системах.</p> <p>До практичних вмінь та навичок входять:</p> <p>вміння правильно підібрати тип індикаторів для відображення інформації в конкретній автоматизованій системі; навички конструювання модулів відображення інформації на основі різних типів індикаторів.</p>
ДВС2.2.3.01	Електричні мікромашини	5	ЗК-6 ЗК-8	ПК-9 ПК-14	<p>Знання з предметної області включають:</p> <p>класифікацію і область застосування електричних мікромашин; електричні машини і мікромашини постійного струму: будова, принцип дії, різновидності та характеристики генераторів і двигунів постійного струму, виконавчі мікродвигуни, універсальні колекторні мікродвигуни; будова, принцип дії та основні співвідношення для трифазних асинхронних двигунів; однофазні асинхронні мікродвигуни загального застосування; виконавчі асинхронні мікродвигуни та способи управління мікромашинами даного типу; принцип дії, будова і різновидності синхронних машин; синхронні компенсатори; синхронні мікродвигуни неперервного обертання; синхронні мікродвигуни неперервного обертання з пониженою кутовою швидкістю ротора; крокові мікродвигуни; тахогенератори постійного струму та асинхронні тахогенератори; конструкція, принцип дії та режими роботи однофазних сельсинів.</p> <p>Когнітивні компетентності включають</p> <p>здатність аналізувати механічні і регульовальні характеристики виконавчих мікродвигунів постійного струму при якірному, полюсному та імпульсному управліннях; вміння пояснити основні особливості характеристики момент-ковзання та механічних характеристик асинхронних мікродвигунів різних типів; знання основних способів управління виконавчими асинхронними мікродвигунами; здатність аналізувати рівняння напруг та векторну діаграму обмотки статора, кутову, механічну та U–подібні характеристики синхронного двигуна.</p> <p>До практичних вмінь та навичок входять:</p> <p>вміння аналізувати паспорт електричної машини; вміння визначати початки обмоток, застосовувати різні схеми включення (одно-, дво- та трифазні) асинхронних двигунів та мікродвигунів, здійснювати вибір елементів і приладів для застосування в схемах автоматизованого електроприводу; складати електричні схеми та розраховувати параметри елементів схем для включення мікромашин.</p>
ДВС2.2.3.02	Автоматизація електроприводу	5	ЗК-6 ЗК-8	ПК-9 ПК-14	<p>Знання з предметної області включають:</p> <p>загальні відомості про електропривод; основні типи електричних машин постійного та змінного струму; нагрів і охолодження електричних машин; номінальні режими роботи двигунів; навантаження двигунів; вибір потужності двигунів для різних режимів роботи; електричні апарати для схем управління і захисту електропривода; схеми автоматичного управління електроприводом.</p> <p>Когнітивні компетентності включають</p> <p>здатність побудови систем автоматизованих електроприводів постійного і змінного струмів</p>

					електрифікованих механізмів з урахуванням умов їх експлуатації; аналіз методів розрахунку параметрів різних електроприводів. До практичних вмінь та навичок входять: вміння аналізувати паспорт електричної машини для електроприводів; скласти електричні схеми та розраховувати параметри елементів схем для включення електричних машин; вміння раціонально і обґрунтовано вибирати тип електропривода; здійснювати вибір елементів і приладів для застосування в схемах автоматизованого електроприводу.
ДВС2.2.4.01	Системи автоматизованого проектування	4	ЗК-6 ЗК-7 ЗК-11 ЗК-12	ПК-4 ПК-5 ПК-7 ПК-10	Знання з предметної області включають: основи систем автоматизованого проектування (САПР); принципи і задачі проектування із застосуванням САПР; структура сучасних САПР; базові складові забезпечення САПР; принципи використання САПР при проектуванні систем автоматизації; комп'ютерно-інтегровані САПР; САПР наскрізного проектування систем автоматизації. Когнітивні компетентності включають: здатність брати участь в проектуванні систем автоматизації з використанням САПР; уміння правильно орієнтуватися при виборі типових конструктивних елементів у середовищах САПР. До практичних вмінь та навичок входять: вміння проводити проектування із застосуванням сучасних САПР; навички створення нових та модернізації існуючих проектів в САПР; вміння застосовувати САПР при розробці сучасних систем комп'ютерно-інтегрованих технологій.
ДВС2.2.4.02	Автоматизація проектування	4	ЗК-6 ЗК-7 ЗК-11 ЗК-12	ПК-4 ПК-5 ПК-7 ПК-10	Знання з предметної області включають: основи автоматизації процесу проектування; базові методи та засоби систем автоматизації проектування; стадії та етапи автоматизованого проектування; автоматизація методів забезпечення стійкості і визначення надійності конструкцій; особливості сучасних комерційних систем автоматизації проектування. Когнітивні компетентності включають: здатність брати участь у колективному використанні сучасних систем автоматизації проектування; уміння правильно орієнтуватися при виборі типових комерційних систем автоматизованого проектування; розуміння конструкторських принципів сучасного автоматизованого проектування.. До практичних вмінь та навичок входять: вміння виконувати креслення електричних схем та конструктивних елементів систем автоматизації із застосування автоматизованого проектування; навички проектування друкованих плат; володіння навичками інженерного аналізу і розробки функціональних і структурних схем в системах автоматизованого проектування; вміння застосовувати автоматизоване проектування для розробки проектно-конструкторської та технологічної документації за міжнародними стандартами.
ДВС2.2.5.01	Програмні засоби систем автоматизації	6	ЗК-6 ЗК-12	ПК-4 ПК-8 ПК-9 ПК-11	Знання з предметної області включають: основні сучасні програмні засоби систем автоматизації та управління; особливості розробки інтерфейсів користувача; основи оптимізації та математичної обробки баз даних на мові запитів; концепції та принципи розробки розподілених баз даних з веб-інтерфейсом; архітектура та основні технічні характеристики програмного забезпечення; класифікація сучасних середовищ створення

					<p>програмних засобів систем автоматизації; основні тенденції використання та розвитку програмних засобів; логічна та фізична структура баз даних.</p> <p>Когнітивні компетентності включають: розуміння математичної та логічної основ функціонування програмних засобів автоматизації; здатність до аналізу та оптимального вибору програмних засобів конкретного застосування; здатність розробляти алгоритми створення розподілених баз даних з веб-інтерфейсом при використанні комп'ютерних технологій; застосовувати основні методи аналізу та синтезу при розробці програмних засобів автоматизації.</p> <p>До практичних вмінь та навичок входять: вміння концептуального, логічного та фізичного проектування баз даних; <input type="checkbox"/> навички використання комп'ютерних середовищ сучасних програмних засобів для ефективного планування, проектування та функціонування систем автоматизації; <input type="checkbox"/> створювати інтерфейси користувача в середовищі сучасних програмних засобів автоматизації.</p>
ДВС2.2.5.02	Програмування автоматизованих систем	6	ЗК-6 ЗК-12	ПК-4 ПК-5 ПК-9 ПК-11	<p>Знання з предметної області включають: особливості розробки сучасних програмних засобів систем автоматизації та управління; основні інтерфейси користувача; математичну обробку вхідної інформації за допомогою переривань; принципи розробки різних баз даних з веб-інтерфейсом; архітектура та основні технічні характеристики програмного забезпечення автоматизованих систем; сучасні середовища створення програмних засобів систем автоматизації та основні тенденції їх розвитку.</p> <p>Когнітивні компетентності включають: здатність до оптимального вибору програмних засобів конкретного застосування в автоматизованих системах; розуміння логіки функціонування сучасних програмних засобів автоматизації; здатність розробляти алгоритми для прикладних програм комп'ютерно інтегрованих технологій.</p> <p>До практичних вмінь та навичок входять: вміння створювати різні інтерфейси користувача в середовищі сучасних програмних засобів автоматизації; навички використання стандартних комп'ютерних середовищ та прикладних програмних продуктів для ефективного проектування та експлуатації систем автоматизації; <input type="checkbox"/></p>
ДВС2.2.6.01	Автоматизація технологічних процесів	5	ЗК-6 ЗК-7 ЗК-8 ЗК-9 ЗК-11	ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-9 ПК-14	<p>Знання з предметної області включають: основи математичного моделювання технологічних об'єктів керування; методи та прилади контролю параметрів технологічних процесів; методи та прилади контролю навколишнього середовища; системи передачі інформації в технологічних процесах; регулятори та регулюючі органи процесів; автоматичні системи регулювання; принципи автоматизації типових технологічних процесів; загальні відомості про автоматизовані системи керування технологічними процесами і виробництвами; основи технічної реалізації автоматизованих систем; математичне і програмне забезпечення автоматизації процесів.</p> <p>Когнітивні компетентності включають: здатність до аналізу технологічного процесу як об'єкта управління; розуміння математичних основ моделювання технологічних об'єктів керування; оптимальний підбір методів та приладів контролю</p>

					<p>параметрів технологічних процесів; розуміння принципів автоматизації типових технологічних процесів.</p> <p>До практичних вмінь та навичок входять:</p> <p>вміння вибирати функціональну схему автоматизації технологічних процесів; навички розрахунку автоматичних систем регулювання та керування для конкретних технологічних об'єктів; вміння розробляти алгоритми контролю і керування різними технологічними об'єктами, навички створення алгоритмів оптимального керування.</p>
ДВС2.2.6.02	Промислові контролери	5	ЗК-6 ЗК-7 ЗК-9	ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-9 ПК-14	<p>Знання з предметної області включають:</p> <p>базові принципи побудови та структуру промислових мікроконтролерів; основні типи промислових мікроконтролерів (протар, пролог, damatrol, siprt); методи та прилади контролю параметрів технологічних процесів; системи передачі інформації до мікроконтролерів до від них; методи інтегрування регуляторів та регулюючих органів з мікроконтролерами; принципи застосування мікроконтролерів для автоматизації типових технологічних процесів; математичне і програмне забезпечення функціонування промислових мікроконтролерів.</p> <p>Когнітивні компетентності включають:</p> <p>здатність до аналізу функцій мікроконтролера при керуванні технологічними процесами; розуміння математичних основ програмування мікроконтролерів; проведення оптимального підбору мікроконтролерів та приладів контролю параметрів технологічних процесів; розуміння принципів автоматизації типових технологічних процесів із застосуванням мікроконтролерів.</p> <p>До практичних вмінь та навичок входять:</p> <p>вміння вибирати типовий мікроконтролер та функціональну схему його включення у систему автоматизації технологічних процесів; навички програмування типових мікроконтролерів для автоматизації технологічних процесів.</p>
ДВС2.2.7.01	Дистанційні системи керування	5	ЗК-5 ЗК-10 ЗК-12	ПК-3 ПК-4 ПК-8 ПК-11	<p>Знання з предметної області включають:</p> <p>структури та функцій автоматизованих систем керування технологічними процесами; структури та функцій інтегрованих систем керування; класифікацію, розвиток та структуру комп'ютерно-інтегрованих систем; принципи збору і первинної обробки інформації в комп'ютерно-інтегрованих системах; зміст та послідовність процедур побудови функціональних та структурних схем комп'ютерно-інтегрованих систем. основні принципи роботи комп'ютерних мереж; призначення апаратних компонентів, які забезпечують функціонування комп'ютерних мереж; основи компонування мережі; основні мережні архітектури та принципи їх експлуатації мережі; основні мережні протоколи.</p> <p>Когнітивні компетентності включають:</p> <p>розуміння принципів створення технологічних та організаційних комплексів з метою побудови багаторівневої розподіленої системи керування ними; аналіз комп'ютерних мереж, зокрема NetCracker Professional's;</p> <p>До практичних вмінь та навичок входять:</p> <p>працювати з засобами автоматизованого проектування; навички моделювання та аналізу різних комп'ютерних мереж на базі NetCracker Professional's; проводити моніторинг мережі; захищати</p>

					інформацію в мережі; працювати з різними пакетами диспетчерського управління SCADA; працювати з програмами автоматизації типових задач обліку виробництва та керування підприємствами.
ДВС2.2.7.02	Безпроводні системи зв'язку	4	ЗК-5	ПК-1 ПК-9	<p>Знання з предметної області включають: основи апаратного й програмного (базове, системне, службове та прикладне) забезпечення комп'ютера на прикладі операційної системи Windows та пакета Microsoft Office; елементи мови Паскаль (класифікація даних, структура програми, вирази та операції, оператори, структуровані типи даних, процедури і функції, модулі, файлові типи, покажчики й динамічні структури даних, графічні режими роботи, стандартні графічні процедури і функції); основи об'єктно-орієнтованого програмування в середовищі Delphi (загальна характеристика, бібліотеки класів, створення багатовіконного інтерфейсу, динамічні прийоми програмування, побудова власних компонентів, графіка).</p> <p>Когнітивні компетентності включають здатність підбору прикладних програм для вирішення різних задач автоматизації; аналіз принципів та алгоритмів виконання прикладних програм в середовищі Delphi із застосуванням сучасної мови програмування Паскаль.</p> <p>До практичних вмінь та навичок входять: навички програмування однією із сучасних мов; вміння обґрунтовувати вибір технічної структури та розробляти прикладне програмне забезпечення для систем автоматизації і керування на базі сучасних комп'ютерів.</p>
ДВС2.2.8.01	Технологія приладобудування	4	ЗК-6 ЗК-8 ЗК-9 ЗК-12	ПК-8 ПК-10 ПК-11 ПК-14	<p>Знання з предметної області включають: особливості технологій приладобудування; методи підвищення продуктивності праці; основи теорії базування; розрахунок припусків на обробку; точність і якість обробленої поверхні деталей; загальна методика розробки технологічного процесу; порядок удосконалення технологічних процесів; документація технологічного процесу виготовлення та процесів складання деталей. спеціальні технологічні процеси; основи проектування пристосувань.</p> <p>Когнітивні компетентності включають: здатність застосовувати системи стандартизації і сертифікації при розробці технологій приладобудування; здатність використовувати знання й практичні навички для аналізу різних виробничих процесів; розуміння методів виготовлення та складання елементів та деталей приладобудування; здатність забезпечувати метрологічне супроводження виробництва сучасних елементів приладобудування.</p> <p>До практичних вмінь та навичок входять: вміння розробляти конструкторську та технічну документацію виробництва деталей; навички оптимізації технологій приладобудування; навички виготовлення простих деталей та складання із них окремих деталей приладобудування.</p>
ДВС2.2.8.02	Технологічні процеси у приладобудуванні	4	ЗК-6 ЗК-8 ЗК-9	ПК-8 ПК-10 ПК-11	<p>Знання з предметної області включають: основні принципи організації виробництва; знати алгоритми аналізу та розробка технологічних процесів; методи та засоби забезпечення точності та якості випуску продукції технологічними</p>

			ЗК-12	ПК-14	<p>лініями; методи оптимізації виробничого процесу; основні технології, які використовуються у виробництві комп'ютерно-інтегрованих приладів, їх елементів та автоматизованих систем; перспективи розвитку технології приладобудування.</p> <p>Когнітивні компетентності включають: здатність використовувати знання й практичні навички для аналізу виробничих процесів; здатність розробляти технологічну документацію за єдиним стандартом з використанням системи стандартизації і сертифікації; розуміння методів аналізу для розробки і оптимізації технологічного процесу; здатність забезпечувати метрологічне супроводження технологічних процесів виробництва сучасних приладів та автоматизованих систем.</p> <p>До практичних вмінь та навичок входять: вміння розробляти технологічну документацію та оптимізувати алгоритми виготовлення виробів; навички аналізувати кінцевий виріб систем автоматизації на технологічність і встановлювати оптимальний технологічний процес його створення.</p>
ДВС2.2.9.01	Охорона праці	3	ЗК-8 ЗК-9	ПК-12	<p>Знання з предметної області включають: знання міжнародних норм у галузі охорони праці; основні законодавчі та нормативно-правові акти з охорони праці в галузі; роль державного нагляду і громадського контролю за станом охорони праці; основні види травматизму та професійні захворювання в галузі; роль та види соціального страхування від нещасного випадку та професійного захворювання на виробництві; системи управління охороною праці на підприємствах галузі.</p> <p>Когнітивні компетентності включають: здатність розуміти і враховувати соціальні, екологічні, етичні, економічні аспекти охорони праці; аналіз основних причин та наслідків порушень правил техніки безпеки в галузі; розуміння та прогнозування умов зменшення травматизму та професійних захворювань на підприємствах галузі.</p> <p>До практичних вмінь та навичок входять: вміння враховувати вимоги охорони праці, виробничої санітарії, пожежної безпеки, збереження навколишнього середовища, безпеки життєдіяльності під час формування технічних рішень; збирати і аналізувати науково-технічну інформацію з техніки безпеки та охорони праці; враховувати умови появи травматизму на виробництві; навички усунення причин травматизму; використовувати основні системи управління охороною праці на підприємствах галузі.</p>
ДВС2.2.9.02	БЖД в галузі	3	ЗК-8 ЗК-9	ПК-12	<p>Знання з предметної області включають: категорійно-понятійний апарат з безпеки життєдіяльності; таксономія небезпек; поняття ризику, як кількісної оцінки небезпек; природні небезпеки та характер їхніх проявів у галузі; техногенні небезпеки та їхні наслідки; типологія аварій на потенційно-небезпечних об'єктах галузі; особливості соціально-політичних небезпек; соціальні та психологічні чинники ризику; правове забезпечення безпеки життєдіяльності в галузі.</p> <p>Когнітивні компетентності включають: аналіз можливих причин та наслідків прояву природних та техногенних небезпек на підприємствах галузі; розуміння та прогнозування поведінки реакції населення у надзвичайних ситуаціях.</p> <p>До практичних вмінь та навичок входять:</p>

					застосування ризик-орієнтованого підходу для побудови імовірнісних структурно-логічних моделей надзвичайних ситуацій; навички оцінки соціальних та психологічних чинників ризику на підприємствах; вміння застосування чинного законодавства в області безпеки життєдіяльності.
ДВС2.2.10.01	Комп'ютерні інтерфейси	4	ЗК-5 ЗК-12	ПК-3 ПК-4 ПК-11 ПК-14	<p>Знання з предметної області включають: загальну характеристику сучасних автоматизованих систем; коротка інформація про попередників сучасних автоматизованих систем – КАМАК, ВЕКТОР та інші; сутність інтерфейсу; основні режими обміну даними по комп'ютерних інтерфейсах; класифікацію інтерфейсів комп'ютера; порівняльні характеристики основних інтерфейсів; загальну характеристику комп'ютерних паралельних інтерфейсів та їх портів на базі міжнародного стандарту IEEE1284; фізичний і електричний інтерфейси стандарту IEEE128; режими передачі даних в стандарті IEEE 1284; особливості послідовних комп'ютерних інтерфейсів; особливості роботи послідовних сучасних портів USB й Fire Wire; моделі й протокол передачі даних в інтерфейсах USB; роль системної шини в архітектурі комп'ютера; використання сучасних системних шин в пристроях автоматизації.</p> <p>Когнітивні компетентності включають: аналіз перспектив розвитку та використання сучасних комп'ютерних інтерфейсів; розуміння принципів роботи сучасних паралельних і послідовних комп'ютерних портів та системної шини комп'ютерів; уявлення про принципи організації систем автоматизації із використанням комп'ютерних портів.</p> <p>До практичних вмінь та навичок входять: вміння створювати програми для керування різними комп'ютерними портами в системах автоматизації; навички проектування автоматизованих систем га основі інтерфейсів комп'ютера; вміння обробляти інформацію із комп'ютерних інтерфейсів.</p>
ДВС2.2.10.02	Інтерфейсні технології	5	ЗК-5 ЗК-12	ПК-3 ПК-4 ПК-9 ПК-11	<p>Знання з предметної області включають: принципи побудови інтерфейсів комп'ютерних програм для користувачів; основи побудови інтерфейсу користувача засобами WPF; закони взаємодії прикладних програм з реляційними системами управління базами даних, документів і засобів їхнього захисту від несанкціонованої зміни.</p> <p>Когнітивні компетентності включають: аналіз перспектив розвитку та використання сучасних систем створенням інтерфейсу комп'ютерних програмах і браузерах; розуміння ергономічних основ проектування інтерфейсів користувача на мовах високого рівня.</p> <p>До практичних вмінь та навичок входять: вміння створювати WPF-програми технічного напрямку; навички використання мови XAML для проектування інтерфейсів користувача; обробляти інформацію із комп'ютерних інтерфейсів засобами мови C+; використовувати прив'язку даних в елементах керування; створювати нові елементи керування для WPF-програм.</p>
ДВС2.2.11.01	Енергозбереження та енергетичний менеджмент	8,5	ЗК-6 ЗК-7 ЗК-9	ПК-7 ПК-8 ПК-9	<p>Знання з предметної області включають: основні поняття про ресурси; державні акти, спрямовані на ресурсозбереження; основні напрямки ресурсозбереження в енергетиці; методи прямого перетворювання енергії; геліоенергетика;</p>

				ПК-14	<p>вітроенергетика; геотермальна енергетика; мала гідроенергетика; метод пінч-аналізу для економії енергії на діючих та нових підприємствах; ресурсозберігаючі технології в енергетиці; ефективні методи перетворення електроенергії; новітні технології у приладобудування, спрямовані на ресурсо- і енергозбереження; методи зниження малогабаритних показників та зменшення відходів; методи підвищення коефіцієнта корисної дії; можливості використання постійних магнітів; застосування матеріалів, отриманих за нанотехнологіями.</p> <p>Когнітивні компетентності включають:</p> <p>аналіз можливих напрямків енергозбереження; розуміння фізичних принципів новітніх методів одержання, перетворення та використання електричної енергії; прогнозування економічних та екологічних наслідків впровадження новітніх ресурсо- і енергозберігаючих технологій у приладобудуванні.</p> <p>До практичних вмінь та навичок входять:</p> <p>розробляти різного типу енергозберігаючі системи та технології; навички використання сучасних новітніх методів енергозбереження у приладобудуванні.</p>
ДВС2.2.11.02	Ресурсозберігаюча енергетика	8,5	ЗК-6 ЗК-7 ЗК-9	ПК-7 ПК-8 ПК-12 ПК-14	<p>Знання з предметної області включають:</p> <p>основні методи скорочення витрат ресурсів на енергетику; державні акти, спрямовані на енергозбереження; основні шляхи реалізації енергозбереження; основи управління енергетикою підприємств; принципи та методи прямого перетворювання енергії; технічні методи економії енергії; ресурсозберігаючі технології в енергетиці; ефективні методи перетворення електроенергії; новітні енергозберігаючі технології у приладобудування; методи підвищення коефіцієнта корисної дії систем автоматизації.</p> <p>Когнітивні компетентності включають:</p> <p>аналіз можливих напрямків енергозбереження; розуміння фізичних принципів новітніх методів одержання, перетворення та використання електричної енергії; прогнозування економічних та екологічних наслідків впровадження новітніх енергозберігаючих технологій у приладобудуванні.</p> <p>До практичних вмінь та навичок входять:</p> <p>обирати оптимальні методи енергозбереження; складати енергетичний баланс підприємств; розробляти різного типу енергозберігаючі системи та технології; навички використання сучасних новітніх методів енергозбереження у приладобудуванні.</p>