

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ  
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ  
імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з навчальної роботи

\_\_\_\_\_Анатолій МЕЛЬНИЧЕНКО

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2021 р.

**КАТАЛОГ ВИБІРКОВИХ  
НАВЧАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН**  
Циклу професійної підготовки студентів  
першого (бакалаврського) рівня вищої  
освіти

для студентів 2018 року вступу освітньо-професійної програми  
**«Комп'ютерно-інтегровані технології та системи  
неруйнівного контролю і діагностики»**

УХВАЛЕНО

Методичною радою

КПІ ім. Ігоря Сікорського

(протокол №\_\_

від «\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 р.)

Вченою радою

приладобудівного факультету

протокол №1/21 від 25.01.2021

## ПЕРЕДМОВА

Цей каталог містить перелік та описи навчальних дисциплін, які рекомендуються до обрання студентами, що навчаються на першому (бакалаврському) рівні вищої освіти за освітньо-професійною програмою **«Комп'ютерно-інтегровані технології та системи неруйнівного контролю і діагностики»** спеціальності 151 – Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології. Даний каталог не може розглядатися окремо від зазначеної освітньої програми.

Дисципліни, зазначені в цьому каталозі, можуть обирати також студенти, які навчаються за іншими освітніми програмами та спеціальностями за умови виконання ними вимог до початку вивчення цих дисциплін.

Кількість дисциплін, які може обрати студент на відповідних навчальний семестр визначається освітньо-професійною програмою підготовки та навчальним планом. Обрані студентом дисципліни вносяться до його індивідуального навчального плану і стають обов'язковими для вивчення. Зміна вибірових дисциплін після завершення встановлених термінів вибору не допускається.

Враховуючи особливості навчання за програмами підготовки першого рівня вищої освіти, вибір дисциплін за цим каталогом здійснюється наступним чином:

- вибірові дисципліни з цього каталогу протягом першого та другого року підготовки бакалаврів не передбачаються;
- студенти другого року підготовки, обирають вибірові дисципліни, які планують вивчати на третьому році;
- студенти третього року підготовки, обирають вибірові дисципліни, які планують вивчати на четвертому році.

## Зміст

<b>Навчальні дисципліни для вивчення у сьомому семестрі</b> .....	4
Комп'ютерне проектування електронних схем.....	4
Системи автоматизованого проектування схем та друкованих плат .....	6
Системи схемотехнічного моделювання .....	8
<b>Навчальні дисципліни для вивчення у восьмому семестрі</b> .....	10
Спеціальні розділи дефектоскопії .....	10
Сучасні технології неруйнівного контролю .....	11
Стандартизація та сертифікація у неруйнівному контролі.....	12

## Навчальні дисципліни для вивчення у сьомому семестрі

Дисципліна	Комп'ютерне проектування електронних схем
<b>Рівень ВО</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Курс (семестр)</b>	4 курс (7 семестр)
<b>Обсяг</b>	4 кредити ЄКТС/ 120 годин
<b>Мова викладання</b>	українська
<b>Орієнтована для освітньої програми</b>	Комп'ютерно-інтегровані системи та технології неруйнівного контролю і діагностики
<b>Кафедра що забезпечує</b>	Автоматизації та систем неруйнівного контролю
<b>Що буде вивчатися</b>	Студент отримає знання та навички із розробки функціональних та принципових схем робототехнічних засобів, систем автоматизації, управління та приладів неруйнівного контролю. Вивчатиметься сучасна САПР електронних пристроїв Altium Designer для розробки електричних схем та друкованих плат автоматизованих засобів неруйнівного контролю. Також передбачене вивчення технології паяння для створення завершених плат електронних пристроїв.
<b>Чому це цікаво / треба вивчати</b>	Дисципліна містить 18 цікавих комп'ютерних практикумів, завдяки яким студенти зможуть створити завершений проект деякого приладу – як електронну схему, так і друковану плату (та за бажання виготовити друковану плату методом ЛПМ або із використанням станка CNC). Студент підвищить рівень своїх знань в області електроніки та сучасної електронної бази. Вивчати технології проектування електронних схем потрібно тому, що на ринку праці потрібні спеціалісти з цього напрямку, оскільки хоча в Україні не виготовляються самі електронні компоненти, проте є значна кількість фірм, які спеціалізуються на розробці електронних схем приладів найрізноманітнішого призначення. Більше того, важко уявити спеціаліста в галузі автоматизації та робототехніки, який не розуміється в тому, як проектувати електронні схеми
<b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b>	Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти після засвоєння навчальної дисципліни мають продемонструвати такі результати навчання: <ul style="list-style-type: none"> <li>- знати фізику, електротехніку, електроніку та схемотехніку, мікропроцесорну техніку на рівні, необхідному для розв'язання типових задач і проблем автоматизації;</li> <li>- знати принципи роботи технічних засобів автоматизації та вміти обґрунтувати їх вибір 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;</li> <li>- знати сучасні САПР електронних пристроїв для розробки електричних схем та друкованих плат автоматизованих засобів неруйнівного контролю;</li> <li>- знати сучасний розвиток елементної бази електронних пристроїв.</li> <li>- вміти застосовувати методи системного аналізу, моделювання, ідентифікації та числові методи для розроблення математичних та імітаційних моделей окремих елементів та систем автоматизації в цілому, для аналізу якості їх функціонування із</li> </ul>

	<p>використанням новітніх комп'ютерних технологій;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- вміти виконувати роботи з проектування систем автоматизації, знати зміст і правила оформлення проектних матеріалів, склад проектної документації та послідовність виконання проектних робіт з врахуванням вимог відповідних нормативно-правових документів та міжнародних стандартів;</li> <li>- вміти використовувати різноманітне спеціалізоване програмне забезпечення для розв'язування типових інженерних задач у галузі автоматизації, зокрема, математичного моделювання, автоматизованого проектування, керування базами даних, методів комп'ютерної графіки;</li> <li>- вміти розробляти електричні схеми автоматизованих засобів неруйнівного контролю та проектувати друковані плати;</li> <li>- вміти працювати із САПР Altium Designer (працювати з бібліотеками, створювати принципіві схеми пристроїв, створювати посадкові місця для компонентів електричних схем, трасувати друковані плати тощо).</li> </ul>
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)</b>	<p>Метою викладання дисципліни є формування у студентів компетентностей:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- здатність застосовувати знання фізики, електротехніки, електроніки і мікропроцесорної техніки, в обсязі, необхідному для розуміння процесів в системах автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологіях;</li> <li>- здатність вільно користуватись сучасними комп'ютерними та інформаційними технологіями для вирішення професійних завдань, програмувати та використовувати прикладні та спеціалізовані комп'ютерно-інтегровані середовища для вирішення задач автоматизації;</li> <li>- здатність розроблювати і проектувати структурні, функціональні та електричні принципіві схеми і друковані плати автоматизованих засобів неруйнівного контролю та управління, розробляти ергономічний дизайн і створювати комп'ютерні 3D моделі пристрою.</li> </ul>
<b>Інформаційне забезпечення</b>	Навчальна та робоча програми дисципліни, РСО, навчальний посібник (електронне видання)
<b>Форма проведення занять</b>	Лекції та комп'ютерні практикуми
<b>Семестровий контроль</b>	залік

Дисципліна	Системи автоматизованого проектування схем та друкованих плат
<b>Рівень ВО</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Курс (семестр)</b>	4 курс (7 семестр)
<b>Обсяг</b>	4 кредити ЄКТС/ 120 годин
<b>Мова викладання</b>	українська
<b>Орієнтована для освітньої програми</b>	Комп'ютерно-інтегровані системи та технології неруйнівного контролю і діагностики
<b>Кафедра що забезпечує</b>	Автоматизації та систем неруйнівного контролю
<b>Що буде вивчатися</b>	Буде вивчатись сучасна САПР Altium Designer, за допомогою якої студенти навчатись працювати з бібліотеками електронних компонентів, створювати принципові схеми різноманітних пристроїв, створювати посадкові місця для компонентів електричних схем, трасувати друковані плати тощо. Студенти навчатись розробляти ергономічний дизайн плат та створювати комп'ютерні 3D моделі плат і електронних компонентів.
<b>Чому це цікаво / треба вивчати</b>	Дисципліна містить 18 цікавих комп'ютерних практикумів, завдяки яким студенти зможуть створити завершений проект друкованої плати та виготовити її методом ЛПМ або із використанням станка CNC. Студент підвищить рівень своїх знань в області електроніки та сучасної електронної бази. Вивчати технології проектування електронних схем потрібно тому, що на ринку праці потрібні спеціалісти з цього напрямку, оскільки хоча в Україні не виготовляються самі електронні компоненти, проте є значна кількість фірм, які спеціалізуються на розробці електронних схем. Більше того, важко уявити спеціаліста в галузі автоматизації та робототехніки, який не розуміється в тому, як проектувати та створювати друковані плати автоматизованих та роботизованих систем
<b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b>	Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти після засвоєння навчальної дисципліни мають продемонструвати такі результати навчання: <ul style="list-style-type: none"> <li>- знати фізику, електротехніку, електроніку та схемотехніку, мікропроцесорну техніку на рівні, необхідному для розв'язання типових задач і проблем автоматизації;</li> <li>- знати принципи роботи технічних засобів автоматизації та вміти обґрунтувати їх вибір 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;</li> <li>- знати сучасні САПР електронних пристроїв для розробки електричних схем та друкованих плат автоматизованих засобів неруйнівного контролю;</li> <li>- знати сучасний розвиток елементної бази електронних пристроїв.</li> <li>- вміти застосовувати методи системного аналізу, моделювання, ідентифікації та числові методи для розроблення математичних та імітаційних моделей окремих елементів та систем автоматизації в цілому, для аналізу якості їх функціонування із використанням новітніх комп'ютерних технологій;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- вмiти виконувати роботи з проектування систем автоматизацiї, знати зміст i правила оформлення проектних матерiалiв, склад проектної документацiї та послiдовнiсть виконання проектних робiт з врахуванням вимог вiдповiдних нормативно-правових документiв та мiжнародних стандартiв;</li> <li>- вмiти використовувати рiзноманiтне спецiалiзоване програмне забезпечення для розв'язування типових iнженерних задач у галузi автоматизацiї, зокрема, математичного моделювання, автоматизованого проектування, керування базами даних, методiв комп'ютерної графiки;</li> <li>- вмiти розробляти електричнi схеми автоматизованих засобiв неруйнiвного контролю та проектувати друкованi плати;</li> <li>- вмiти працювати iз САПР Altium Designer (працювати з бiблiотеками, створювати принципiвi схеми пристроiв, створювати посадковi мiсця для компонентiв електричних схем, трасувати друкованi плати тощо).</li> </ul>
<b>Як можна користуватися набутими знаннями i умiннями (компетентностi)</b>	<p>Метою викладання дисциплiни є формування у студентiв компетентностей:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- здатнiсть застосовувати знання фiзики, електротехнiки, електронiки i мiкропроцесорної технiки, в обсязi, необхідному для розумiння процесiв в системах автоматизацiї та комп'ютерно-iнтегрованих технологiях;</li> <li>- здатнiсть вiльно користуватись сучасними комп'ютерними та iнформацiйними технологiями для вирiшення професiйних завдань, програмувати та використовувати прикладнi та спецiалiзованi комп'ютерно-iнтегрованi середовища для вирiшення задач автоматизацiї;</li> <li>- здатнiсть розроблювати i проектувати структурнi, функцiональнi та електричнi принципiвi схеми i друкованi плати автоматизованих засобiв неруйнiвного контролю та управлiння, розробляти ергономiчний дизайн i створювати комп'ютернi 3D моделi пристрою.</li> </ul>
<b>Информацiйне забезпечення</b>	Навчальна та робоча програми дисциплiни, РСО, навчальний посiбник (електронне видання)
<b>Форма проведення занять</b>	Лекцiї та комп'ютернi практикуми
<b>Семестровий контроль</b>	залiк

Дисципліна	Системи схемотехнічного моделювання
<b>Рівень ВО</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Курс (семестр)</b>	4 курс (7 семестр)
<b>Обсяг</b>	4 кредити ЄКТС/ 120 годин
<b>Мова викладання</b>	українська
<b>Орієнтована для освітньої програми</b>	Комп'ютерно-інтегровані системи та технології неруйнівного контролю і діагностики
<b>Кафедра що забезпечує</b>	Автоматизації та систем неруйнівного контролю
<b>Що буде вивчатися</b>	Студенти вивчатимуть принципи розробки та проектування структурних, функціональних та електричних принципів схем і друкованих плат автоматизованих засобів неруйнівного контролю та управління. Моделювати електронні схеми студенти будуть в таких програмах як Multisim та Altium Designer.
<b>Чому це цікаво / треба вивчати</b>	Дисципліна містить 18 цікавих комп'ютерних практикумів, завдяки яким студенти зможуть навчитись моделювати різноманітні вузли електронних пристроїв. Студент підвищить рівень своїх знань в області електроніки та сучасної електронної бази. Отримані навички дозволять студенту навчитись моделювати прилад, перш ніж створювати його фізично. Такі спеціалісти затребувані на ринку праці тому, що попереднє моделювання значно заощаджує кошти виробника електронних засобів. Також це дозволяє працювати віддалено, що значно підвищує конкурентні перспективи.
<b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b>	<p>Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти після засвоєння навчальної дисципліни мають продемонструвати такі результати навчання:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знати фізику, електротехніку, електроніку та схемотехніку, мікропроцесорну техніку на рівні, необхідному для розв'язання типових задач і проблем автоматизації;</li> <li>- знати принципи роботи технічних засобів автоматизації та вміти обґрунтувати їх вибір 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;</li> <li>- знати сучасні САПР електронних пристроїв для розробки електричних схем та друкованих плат автоматизованих засобів неруйнівного контролю;</li> <li>- знати сучасний розвиток елементної бази електронних пристроїв.</li> <li>- вміти застосовувати методи системного аналізу, моделювання, ідентифікації та числові методи для розроблення математичних та імітаційних моделей окремих елементів та систем автоматизації в цілому, для аналізу якості їх функціонування із використанням новітніх комп'ютерних технологій;</li> <li>- вміти виконувати роботи з проектування систем автоматизації, знати зміст і правила оформлення проектних матеріалів, склад проектної документації та послідовність виконання проектних робіт з врахуванням вимог відповідних нормативно-правових документів та міжнародних стандартів;</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>- вміти використовувати різноманітне спеціалізоване програмне забезпечення для розв'язування типових інженерних задач у галузі автоматизації, зокрема, математичного моделювання, автоматизованого проектування, керування базами даних, методів комп'ютерної графіки;</li> <li>- вміти розробляти електричні схеми автоматизованих засобів неруйнівного контролю та проектувати друковані плати;</li> <li>- вміти працювати із САПР Altium Designer (працювати з бібліотеками, створювати принципіві схеми пристроїв, створювати посадкові місця для компонентів електричних схем, трасувати друковані плати тощо).</li> </ul>
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)</b>	<p>Метою викладання дисципліни є формування у студентів компетентностей:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- здатність застосовувати знання фізики, електротехніки, електроніки і мікропроцесорної техніки, в обсязі, необхідному для розуміння процесів в системах автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологіях;</li> <li>- здатність вільно користуватись сучасними комп'ютерними та інформаційними технологіями для вирішення професійних завдань, програмувати та використовувати прикладні та спеціалізовані комп'ютерно-інтегровані середовища для вирішення задач автоматизації;</li> <li>- здатність розроблювати і проектувати структурні, функціональні та електричні принципіві схеми і друковані плати автоматизованих засобів неруйнівного контролю та управління, розробляти ергономічний дизайн і створювати комп'ютерні 3D моделі пристрою.</li> </ul>
<b>Інформаційне забезпечення</b>	Навчальна та робоча програми дисципліни, РСО, навчальний посібник (електронне видання)
<b>Форма проведення занять</b>	Лекції та комп'ютерні практикуми
<b>Семестровий контроль</b>	залік

## Навчальні дисципліни для вивчення у восьмому семестрі

Дисципліна	Спеціальні розділи дефектоскопії
<b>Рівень ВО</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Курс (семестр)</b>	4 курс (8 семестр)
<b>Обсяг</b>	3 кредити ЄКТС/ 90 годин
<b>Мова викладання</b>	українська
<b>Орієнтована для освітньої програми</b>	Комп'ютерно-інтегровані системи та технології неруйнівного контролю і діагностики
<b>Кафедра що забезпечує</b>	Автоматизації та систем неруйнівного контролю
<b>Що буде вивчатися</b>	Види промислової продукції і технології її виготовлення; види і типи дефектів промислової продукції; неруйнівні методи і технології виявлення дефектів промислової продукції.
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Дефектоскопія – це комплекс заходів і технологій для виявлення у виробках, матеріалах, конструкціях та спорудах будь-яких невідповідностей до встановлених вимог. Для фахівця з роботизованих і автоматизованих систем неруйнівного контролю та діагностики важливо орієнтуватися у методах дефектоскопії промислової продукції, що відповідають діючій в Україні та у країнах ЄС нормативній документації.
<b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b>	В результаті вивчення дисципліни студенти будуть: - знати методи неруйнівного контролю матеріалів, об'єктів та конструкцій; - знати характеристики виробів та продукції, які підлягають контролю, методи оцінювання якості продукції та особливості їх реалізації; - вміти застосовувати знання про основні принципи та методи вимірювання фізичних величин і основних технологічних параметрів для обґрунтування вибору засобів вимірювань та оцінювання їх метрологічних характеристик; - вміти експлуатувати автоматизовані засоби неруйнівного контролю.
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)</b>	В результаті вивчення дисципліни студенти набудуть: - здатність до пошуку, опрацювання та аналізу інформації з різних джерел; - здатність проектування систем автоматизації з врахуванням вимог відповідних нормативно-правових документів та міжнародних стандартів; - здатність обґрунтовувати вибір методу неруйнівного контролю для визначення фізико-механічних характеристик матеріалів та конструкцій.
<b>Інформаційне забезпечення</b>	Навчальна та робоча програми дисципліни, РСО, навчальний посібник (електронне видання)
<b>Форма проведення занять</b>	Лекції, практичні
<b>Семестровий контроль</b>	залік

<b>Дисципліна</b>	<b>Сучасні технології неруйнівного контролю</b>
<b>Рівень ВО</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Курс (семестр)</b>	4 курс (8 семестр)
<b>Обсяг</b>	3 кредити ЄКТС/ 90 годин
<b>Мова викладання</b>	українська
<b>Орієнтована для освітньої програми</b>	Комп'ютерно-інтегровані системи та технології неруйнівного контролю і діагностики
<b>Кафедра що забезпечує</b>	Автоматизації та систем неруйнівного контролю
<b>Що буде вивчатися</b>	Поняття якості та контролю якості; поняття неруйнівного контролю; підходи до класифікації методів неруйнівного контролю; дефекти промислової продукції; сучасні методи та технології неруйнівного контролю; технологічні операції методів неруйнівного контролю
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Неруйнівний контроль – це комплекс заходів і технологій для контролю якості виробів, матеріалів, конструкцій та споруд шляхом виявлення невідповідностей встановленим до них вимогам без порушення їх здатності використовуватися за призначенням. Для фахівця з роботизованих і автоматизованих систем неруйнівного контролю та діагностики надзвичайно важливо орієнтуватися у сучасних технологіях неруйнівного контролю, що відповідають діючій в Україні та у країнах ЄС нормативній документації.
<b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b>	В результаті вивчення дисципліни студенти будуть: <ul style="list-style-type: none"> <li>- знати методи неруйнівного контролю матеріалів, об'єктів та конструкцій;</li> <li>- знати характеристики виробів та продукції, які підлягають контролю, методи оцінювання якості продукції та особливості їх реалізації;</li> <li>- вміти застосовувати знання про основні принципи та методи вимірювання фізичних величин і основних технологічних параметрів для обґрунтування вибору засобів вимірювань та оцінювання їх метрологічних характеристик;</li> <li>- вміти експлуатувати автоматизовані засоби неруйнівного контролю.</li> </ul>
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)</b>	В результаті вивчення дисципліни студенти набудуть: <ul style="list-style-type: none"> <li>- здатність до пошуку, опрацювання та аналізу інформації з різних джерел;</li> <li>- здатність проектування систем автоматизації з врахуванням вимог відповідних нормативно-правових документів та міжнародних стандартів;</li> <li>- здатність обґрунтовувати вибір методу неруйнівного контролю для визначення фізико-механічних характеристик матеріалів та конструкцій.</li> </ul>
<b>Інформаційне забезпечення</b>	Навчальна та робоча програми дисципліни, РСО, навчальний посібник (електронне видання)
<b>Форма проведення занять</b>	Лекції, практичні
<b>Семестровий контроль</b>	залік

Дисципліна	Стандартизація та сертифікація у неруйнівному контролі
<b>Рівень ВО</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Курс (семестр)</b>	4 курс (8 семестр)
<b>Обсяг</b>	3 кредити ЄКТС/ 90 годин
<b>Мова викладання</b>	українська
<b>Орієнтована для освітньої програми</b>	Комп'ютерно-інтегровані системи та технології неруйнівного контролю і діагностики
<b>Кафедра що забезпечує</b>	Автоматизації та систем неруйнівного контролю
<b>Що буде вивчатися</b>	Принципи стандартизації у неруйнівному контролі; принципи і підходи до сертифікації персоналу з неруйнівного контролю; національні, європейські та міжнародні стандарти у галузі неруйнівного контролю.
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Курс присвячений вивченню національних, європейських та міжнародних нормативних документів у галузі неруйнівного контролю, у тому числі – стандартів щодо кваліфікації персоналу з неруйнівного контролю. Для фахівця з роботизованих і автоматизованих систем неруйнівного контролю та діагностики важливо орієнтуватися в актуальних нормативних документах галузі, що сьогодні діють в Україні та у країнах ЄС.
<b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b>	В результаті вивчення дисципліни студенти будуть: - знати методи неруйнівного контролю матеріалів, об'єктів та конструкцій; - знати характеристики виробів та продукції, які підлягають контролю, методи оцінювання якості продукції та особливості їх реалізації; - вміти застосовувати знання про основні принципи та методи вимірювання фізичних величин і основних технологічних параметрів для обґрунтування вибору засобів вимірювань та оцінювання їх метрологічних характеристик; - вміти експлуатувати автоматизовані засоби неруйнівного контролю.
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)</b>	В результаті вивчення дисципліни студенти набудуть: - здатність до пошуку, опрацювання та аналізу інформації з різних джерел; - здатність проектування систем автоматизації з врахуванням вимог відповідних нормативно-правових документів та міжнародних стандартів; - здатність обґрунтовувати вибір методу неруйнівного контролю для визначення фізико-механічних характеристик матеріалів та конструкцій.
<b>Інформаційне забезпечення</b>	Навчальна та робоча програми дисципліни, РСО, навчальний посібник (електронне видання)
<b>Форма проведення занять</b>	Лекції, практичні
<b>Семестровий контроль</b>	залік

