Міністерство освіти і науки України

Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут
імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»

**ПРИЛАДОБУДІВНИЙ ФАКУЛЬТЕТ**

**КАФЕДРА АВТОМАТИЗАЦІЇ ТА СИСТЕМ НЕРУЙНІВНОГО КОНТРОЛЮ**

**КАТАЛОГ ВИБІРКОВИХ ДИСЦИПЛІН**

**Перший (бакалаврський) рівень вищої освіти**

для студентів 2018 року вступу

за спеціальністю

151 Автоматизація та комп‘ютерно-інтегровані технології

освітньої-професійної програми
«Комп'ютерно-інтегровані технології проектування приладів»

Київ

КПІ ім. Ігоря Сікорського

2021

Відповідно до розділу Х статті 62 Закону України «Про вищу освіту» (№ 1556-VII від 01.07.2014 р.), Вибіркові дисципліни – дисципліни вільного вибору студентів для певного рівня вищої освіти, спрямовані на забезпечення загальних та спеціальних (фахових) компетенцій за спеціальністю. Обсяг вибіркових навчальних дисциплін становить не менше 25% від загальної кількості кредитів ЄКТС, передбачених для даного рівня освіти.

Каталог містить анотований перелік дисциплін які пропонуються для обрання студентами першого (бакалаврського) рівня ВО згідно навчального плану на наступний навчальний рік.

Вибіркові дисципліни із факультетського каталогу студенти зобов’язані обрати в системі «Електронний кампус».

Зі всіма аспектами щодо реалізації права студентів на вибір дисциплін можна ознайомитися в Положенні про порядок реалізації права на вільний вибір дисциплін.

Зміст

[Мікропроцесорна техніка - 2 4](#_Toc64320739)

[Засоби мікропроцесорної техніки 4](#_Toc64320741)

[Елементи і пристрої автоматики та систем управління 5](#_Toc64320743)

[Прецизійні smart мехатронні системи контролю та діагностики 7](#_Toc64320745)

[Інтелектуальні комп’ютерно-інтегровані системи 8](#_Toc64320747)

[Автоматизовані системи вимірювання та дозування маси 10](#_Toc64320749)

[Спеціальні прилади 11](#_Toc64320751)

[Випробування приладів 12](#_Toc64320753)

[Основи енергозбереження 13](#_Toc64320755)

[Конструювання об’єктів точної механіки 14](#_Toc64320757)

[Ергономічний дизайн автоматизованих приладів 15](#_Toc64320759)

[Основи взаємозамінності 16](#_Toc64320761)

**Н/Д з мікропроцесорної техніки:**

|  |  |
| --- | --- |
| Дисципліна | Мікропроцесорна техніка - 2 |
| Рівень ВО | Перший (бакалаврський) |
| Курс | 4 курс (7 семестр) |
| Обсяг | 4 кредити ЄКТС / 120 годин |
| Кафедра | Автоматизації та систем неруйнівного контролю |
| Що буде вивчатися | Мікропроцесорна техніка |
| Чому це цікаво/треба вивчати | Мікропроцесорна техніка є невід’ємною частиною сучасних приладів. |
| Чому можна навчитися (результати навчання) | - знання принципів роботи мікропроцесорної техніки;- знання про основні види архітектури мікропроцесорів. |
| Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності) | - уміння використовувати мікропроцесорну техніку;- вміння створювати високонадійні системи автоматизації на основі сучасних положень теорії надійності, функціональної безпеки програмних та технічних засобів, аналізу та зменшення ризиків в складних системах. |
| Інформаційне забезпечення | Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), опорний конспект лекцій, методичні вказівки до виконання лабораторних занять |
| Форма проведення занять | Лекції, практичні заняття, лабораторні заняття |
| Семестровий контроль | Залік  |

|  |  |
| --- | --- |
| Дисципліна | Засоби мікропроцесорної техніки |
| Рівень ВО | Перший (бакалаврський) |
| Курс | 4 курс (7 семестр) |
| Обсяг | 4 кредити ЄКТС / 120 годин |
| Кафедра | Автоматизації та систем неруйнівного контролю |
| Що буде вивчатися | Мікропроцесори, мікроконтролери вимірювальної техніки |
| Чому це цікаво/треба вивчати | Правильний вибір засобів мікропроцесорної техніки дозволяє проектувати сучасні пристрої і приладів. |
| Чому можна навчитися (результати навчання) | - Здатність застосовувати спеціальні знання для створення ефективних систем автоматизації складних технологічних об’єктів та комплексів на основі інтелектуальних методів управління та комп’ютерних технологій з використанням баз даних, баз знань та методів штучного інтелекту;- Здатність професійно використовувати засоби мікропроцесорної техніки для розробки комп’ютерно-інтегрованих систем управління та програмно-технічних комплексів на базі промислових контролерів, засобів людино-машинного інтерфейсу і промислових мереж; |
| Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності) | - Знання сучасного стану науки та прогресивних наукових розробок у сфері автоматизації та комп’ютерно-інтегрованих технологій;- Вміти використовувати засоби мікропроцесорної техніки для створення високо ефективних систем автоматизації на основі використання баз даних, баз знань та методів штучного інтелекту;- Вміти розробляти спеціалізоване програмне забезпечення для мікропроцесорних систем управління, програмованих контролерів та засобів людино-машинного інтерфейсу |
| Інформаційне забезпечення | Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), опорний конспект лекцій, методичні вказівки до виконання лабораторних занять |
| Форма проведення занять | Лекції, практичні заняття, лабораторні заняття |
| Семестровий контроль | Залік  |

|  |  |
| --- | --- |
| Дисципліна | Елементи і пристрої автоматики та систем управління |
| Рівень ВО | Перший (бакалаврський) |
| Курс | 4 курс (7 семестр) |
| Обсяг | 4 кредити ЄКТС / 120 годин |
| Кафедра | Автоматизації та систем неруйнівного контролю |
| Що буде вивчатися | Елементи і пристрої автоматики та систем управління, які використовують в автоматизованих комп’ютерно-інтегрованих приладових системах.  |
| Чому це цікаво/треба вивчати | Один із сучасних напрямків науково-технічного прогресу – удосконалення існуючих і створення нових елементів і пристроїв автоматики та систем управління (ЕПА) комп’ютерно-інтегрованих приладових систем. Вони необхідні для застосування як у вимірювальній техніці, так і в автоматизованих системах керування технологічними процесами у стабілізаторах озброєння рухомих обєктів, для контролю за станом навколишнього середовища, а також - сучасних медичних приладів і апаратури.  |
| Чому можна навчитися (результати навчання) | Можна навчитися:* вміти проектувати багаторівневі системи керування і збору даних для формування бази параметрів процесу та їх візуалізації за допомогою засобів людино-машинного інтерфейсу, використовуючи новітні компٔ ютерно- інтегровані технології;
* володіти раціональними прийомами пошуку і використання науково-технічної інформації у галузі ЕПА;
* використовувати сучасну обчислювальну техніку при дослідженні і проектуванні ЕПА автоматизованих приладових систем;
* виконувати всі необхідні розрахунки при дослідженні і проектуванні ЕПА автоматизованих приладових систем;
* самостійно приймати рішення, обирати критерії і методи оптимізації і оптимізувати параметри ЕПА ;
* користуватися сучасним математичним апаратом та ЕОМ при рішенні інженерних задач у галузі ЕПА автоматизованих приладових систем.
 |
| Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності) | Забезпечуються:* здатність обґрунтовувати вибір технічних засобів автоматизації на основі розуміння принципів їх роботи аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик з урахуванням вимог до системи автоматизації і експлуатаційних умов; налагоджувати ЕПА;
* здатність проектувати, виробляти, випробувати, встановлювати та експлуатувати інформаційне обладнання комп'ютерно-інтегрованих систем обліку енергоносіїв, газу, води, теплової енергії в нафтогазовій галузі, промисловості, ЖКГ та на рухомих об’єктах;
* здатність здійснення безпечної діяльності;
* здатність проектувати елементну базу комп'ютерно-інтегрованих систем та апаратів сучасного автоматичного, оптико-електронного та радіолокаційного військового та цивільного обладнання;
* проводити наукові дослідження у галузі ЕПА автоматизованих приладових систем;
* використовувати математичні методи рішення задач зі спеціальності, прийоми самостійної роботи для освоєння матеріалу лекцій і вивчення технічної літератури;
* використовувати методи проведення наукових досліджень по ЕПА, методики обрання відповідних ЕПА і математичної обробки отриманих даних на ЕОМ
 |
| Інформаційне забезпечення | Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), Підручник з грифом МОНУ ”Елементи і пристрої автоматики”. Підручник. З грифом МОНУ. – Житомир: ЖДТУ, 2008.-700с. |
| Форма проведення занять | Очна |
| Семестровий контроль | Залік  |

**Н/Д з інтелектуальних комп'ютерно-інтегрованих систем:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Дисципліна** | **Прецизійні smart мехатронні системи контролю та діагностики**  |
| **Рівень ВО**  | Перший (бакалаврський) |
| **Курс (семестр)**  | 4 курс (7 семестр) |
| **Обсяг**  | 4 кредити ЄКТС / 120 годин |
| **Кафедра**  | Автоматизації та систем неруйнівного контролю |
| **Що буде вивчатися**  | Методи та засоби одержання інформації для вимірювання швидкості та частоти обертання роторного обладнання що використовують модуляцію електричного й магнітного полів, ультразвукові та оптичні методи та інш. Методи та засоби одержання й обробки тахометричної інформації. Основні принципи побудови інтелектуальних вимірювальних приладів і систем для визначення енергетичних характеристик об'єктів.  |
| **Чому це цікаво/треба вивчати** | Широке застосування в сучасних пристроях автоматики, робототехніці, в промисловості, авіації, транспорті, медицині та інш. |
| **Чому можна навчитися (результати навчання)** | Методам проектування, оптимізації, градуювання, дослідження систем вимірювання переміщення, кутової і лінійної швидкості та стабілізації частоти обертання, отримання якісних показників прецизійних мікроприводів, визначення витрат рідких і газообразних середовищ.  |
| **Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)** | Забезпечує розробників, експлуатаційників достовірною інформацією про стан об'єкта, їх діагностування для оцінки техногенної небезпеки, обґрунтовувати вибір методу та принципової схеми вимірювання для конкретних умов експлуатації; використовувати прикладні пакети програм розрахунку і оптимізації параметрів. Моніторинг та діагностика об'єктів. Здатність застосовувати сучасні методи і засоби проектування та моделювання, конструювання електронних, механічних, електромеханічних та оптико- механічних модулів. |
| **Інформаційне забезпечення**  | Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), друковані та електронні видання, електронні презентації, аудіо-відео підтримка. інтернет ресурси.  |
| **Форма проведення занять** | Лекції, лабораторні заняття, ДКР, ZOOM (консультації, лекції). |
| **Семестровий контроль** | залік |

|  |  |
| --- | --- |
| Дисципліна | Інтелектуальні комп’ютерно-інтегровані системи |
| Рівень ВО | бакалавр |
| Курс | 4 курс (7 семестр) |
| Обсяг | 4 кредити ЄКТС / 120 годин |
| Кафедра | Автоматизації та систем неруйнівного контролю |
| Що буде вивчатися | Інтелектуальна система - це технічна або програмна система, здатна вирішувати задачі, що традиційно вважаються творчими і належать конкретній предметній галузі, знання про яку зберігаються в пам’яті такої системи. Структура інтелектуальної систем включає три основних блоки — базу знань, механізм виводу рішень і інтелектуальний інтерфейс |
| Чому це цікаво/треба вивчати | Сучасного інженера неможливо уявити без знання систем автоматичного проектування (CAD - Computer Aids Design), автоматичного виробництва (CAM -Computer Aids Manufacturing) і автоматичного інженерного аналізу (CAE - Computer AidsEngineering). Такі CAD / CAM системи як AutoCAD, DUCT, Pro / Engineer, Unigraphics і SolidsWorks широко використовуються для комп'ютерного моделювання виробів складної форми, з подальшим випуском креслень і генерацією керуючих програм для верстатів з ЧПУ. Однак ці спеціалізовані пакети чисельного моделювання НЕмають розвинені засоби інженерного аналізу. CAE-системи інженерного аналізу (ABAQUS, ANSYS, COSMOS, I-DEAS, NASTRAN, і інші) дозволяють не тільки виконати якісне моделювання систем різної фізичної природи, а й досліджувати відгук цих систем на зовнішні впливи у вигляді розподілу напружень,температур, швидкостей, електромагнітних полів і т.д. Використання таких програм і побудованих на їхній базі інтелектуальних комп’ютерно-інтегрованих системдопомагає проектним організаціям скоротити цикл розробки, знизити вартість виробів і підвищити якість продукції.  |
| Чому можна навчитися (результати навчання) | **знання:**- теорії побудови інтелектуальних систем прийняття рішень; - основних задач розробки інтелектуальних систем; - принципів побудови інтелектуальних систем для засобів і систем вимірювання, зокрема діагностики останніх; - математичних і інтелектуальних методів аналізу різноманітних процесів в інтелектуальних системах.**уміння:** розробляти експертні інтелектуальні системи прийняття рішень прогнозування і оптимізації. |
| Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності) | Володіння сучасними інтелектуальними комп’ютерно-інтегрованими системами в області інженерного аналізу, серед яких одною з найпоширеніших сьогодні є ANSYS, що використовує метод кінцевих елементів. Багатоцільова спрямованість ANSYS, незалежність від апаратних засобів (від персональних комп'ютерів до робочих станцій і суперкомп'ютерів), засоби геометричного моделювання (технологія NURBS), повна сумісність з CAD / CAM / CAE системами провідних виробників привели до того, що саме ANSYS широко використовується в різних галузях науки і техніки, а фахівці, що вміють працювати в даній системі є дуже затребуваними на ринку праці, оскільки здатні створювати гнучкі і зручні системи чисельного моделювання для широкого кола галузей виробництва, що дозволяє різним компаніям виконувати повноціннийаналіз своїх проектних розробок і тим самим домагатися максимальної ефективності праці |
| Інформаційне забезпечення | 1. Силабус (робоча навчальна програма дисципліни),
2. Системи CAD/CAE. ANSYS FLUENT // Навчальний посібник з грифом МОН України (лист МОН 1/11-1671 від 17.10.2012. - К.: НТУУ «КПІ», 2012, 196 c.
3. Нові інформаційні технології. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт // Методичні вказівки / Гриф надано Вченою Радою ПБФ (протокол № 9/15 від 26 жовтня 2015 р.). - К.: НТУУ «КПІ», 2015. – 88 c.
4. Нові інформаційні технології. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з навчального модуля «Вимірювальні інформаційні системи в енергозбереженні» // Методичні вказівки / Гриф надано Вченою Радою ПБФ (протокол № 9/15 від 26 жовтня 2015 р.) - К.: НТУУ «КПІ», 2015. – 98 c.
 |
| Форма проведення занять | Лекції, заняття комп’ютерного практикуму |
| Семестровий контроль | Залік  |

|  |  |
| --- | --- |
| Дисципліна | Автоматизовані системи вимірювання та дозування маси |
| Рівень ВО | Перший (бакалаврський) |
| Курс | 4 курс (7 семестр) |
| Обсяг | 4 кредити ЄКТС / 120 годин |
| Кафедра | Автоматизації та систем неруйнівного контролю |
| Що буде вивчатися | Ваговимірювальна техніка, дозатори та засоби вимірювання кількості рідин та сипких матеріалів.  |
| Чому це цікаво/треба вивчати | Більшість автоматизованих виробництв орієнтовані на використання сучасних засобів вимірювання та контролю маси, ваги, кількості рідин та сипких матеріалів. Вивчення теорії побудови цих засобів вимірювальної техніки гарантують успішність в розробці самих автоматизованих систем виробництв. |
| Чому можна навчитися (результати навчання) | Результатами навчання будуть знання та уміння розробляти, досліджувати та експлуатувати засоби визначення маси, ваги, кількості рідин та сипких матеріалів.  |
| Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності) | Набуті знання сформують у студента базу знань,яка дасть йому можливість практично вирішувати питання з автоматизації виробничих процесів напідприємствах різних спрямувань.  |
| Інформаційне забезпечення | Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), опорний конспект лекцій, методичні рекомендації з проведення практичних і лабораторних занять. |
| Форма проведення занять | Лекції, практичні і лабораторні заняття. |
| Семестровий контроль | Залік  |

**Н/Д з спеціальних приладів:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Дисципліна** | **Спеціальні прилади** |
| Рівень ВО | Перший (бакалаврський) |
| Курс | 4 курс (8 семестр) |
| Обсяг | 4 кредити ЄКТС / 120 годин |
| Кафедра | Автоматизації та систем неруйнівного контролю  |
| Що буде вивчатися | Принципи побудови та конструктивного виконання автоматизованих контрольно-вимірювальних пристроїв та систем. |
| Чому це цікаво/треба вивчати | У сучасному високотехнологічному виробництві контрольно-вимірювальні пристрої та системи грають провідну роль у процесі створення продукції.Тому висококваліфікований фахівець повинен мати відповідний рівень підготовки у цій сфері. |
| Чому можна навчитися (результати навчання) | Слухач отримує знання з принципів побудови та конструктивного виконання автоматизованих контрольно-вимірювальних пристроїв та систем і вміння проводити розрахунки елементів їх конструкції. |
| Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності) | Отримані знання дозволять проводити проектування елементної бази комп'ютерно-інтегрованих пристроїв та систем, виконувати відповідні розрахунки їх конструктивних елементів. |
| Інформаційне забезпечення | Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), опорний конспект лекцій, методичні рекомендації |
| Форма проведення занять | Очна та/або дистанційна (електронний кампус, електронна пошта, Zoom, Skype та інше)  |
| Семестровий контроль | Залік  |

|  |  |
| --- | --- |
| Дисципліна | Випробування приладів |
| Рівень ВО | Перший бакалаврський |
| Курс | 4 курс (8 семестр) |
| Обсяг | 4 кредити ЄКТС / 120 годин |
| Кафедра | Автоматизації та систем неруйнівного контролю |
| Що буде вивчатися | Знання про проведення випробувань приладів на дії різних зовнішніх чинників. |
| Чому це цікаво/треба вивчати | Для майбутнього фахівця в галузі автоматизації і приладобудування необхідно ознайомитися з різновидами зовнішніх чинників, що можуть діяти на прилади в процесії їх експлуатації, зберігання та транспортування та опанувати особливості проведення випробувань приладів на дії цих чинників.  |
| Чому можна навчитися (результати навчання) | **Знання:*** Різновидів зовнішніх чинників;
* класифікації видів випробувань;
* методів проведення випробувань для кожного виду випробувань;

**Уміння:*** уміння організації проведення випробувань для різних видів;
* уміння вибору випробувальних установок для випробувань для різних видів;
* уміння вибору методів випробування;
* уміння застосовувати стандартні технічні засоби для проведення випробувань з урахуванням їх метрологічних характеристик;

**Навички:*** орієнтуватися в класифікації випробувань приладів;
* планувати випробування приладів на різних етапах їх життєвого циклу;
* вибирати технічні засоби для проведення випробувань і контролю в залежності від дії дестабілізуючих факторів;
* оцінювати вірогідність результатів випробувань і контролю і приймати рішення про якість продукції;
* використовувати нормативно-правові акти на проведення випробувань;
 |
| Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності) | * на підставі аналізу експлуатаційних навантажень і аналізу зовнішніх дестабілізуючих факторів розробляти програми і методики проведення випробувань;
* на підставі отриманих результатів випробувань, робити обґрунтовані висновки про відповідність приладів вимогам нормативно-технічної документації.
 |
| Інформаційне забезпечення | Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), опорний конспект лекцій |
| Форма проведення занять | лекції, практичні заняття |
| Семестровий контроль | Залік  |

|  |  |
| --- | --- |
| Дисципліна | Основи енергозбереження |
| Рівень ВО | Перший (бакалаврський) |
| Курс | 4 курс (8 семестр) |
| Обсяг | 4 кредити ЄКТС / 120 годин |
| Кафедра | Автоматизації та систем неруйнівного контролю |
| Що буде вивчатися | Основні поняття у галузі енергозбереження; джерела енергії; екологічні аспекти енергозбереження; енергетичні ресурси та прилади для їх обліку (лічильники води, газу, кількості теплоти); системи автоматизованої передачі даних від приладів обліку. |
| Чому це цікаво/треба вивчати | Кожного дня ми користуємося енергоресурсами. Кожного місяця отримуємо квитанції на сплату за витрачені воду, газ, електрику тощо. Ми повинні знати, як працюють прилади обліку, що впливає на їх покази, за що ми сплачуємо. |
| Чому можна навчитися (результати навчання) | Застосовувати правила вибору і встановлення лічильника; розуміти як працюють лічильники; знати технології побудови систем автоматизованої передачі показань з лічильників. |
| Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності) | Обирати лічильник під певні умови експлуатації, проектувати нові прилади обліку залежно від технологічних умов та вимог до них і створювати системи автоматизованої передачі показань.  |
| Інформаційне забезпечення | Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), опорний конспект лекцій |
| Форма проведення занять | Лекції, практичні заняття |
| Семестровий контроль | Залік  |

**Н/Д з конструювання точної механіки:**

|  |  |
| --- | --- |
| Дисципліна | Конструювання об’єктів точної механіки |
| Рівень ВО | Перший (бакалаврський) |
| Курс | 4 курс (8 семестр) |
| Обсяг | 4 кредити ЄКТС / 120 годин |
| Кафедра | Автоматизації та систем неруйнівного контролю |
| Що буде вивчатися | Принципи конструювання об’єктів точної механіки контрольно-вимірювальних пристроїв та систем. |
| Чому це цікаво/треба вивчати | У сучасному високотехнологічному виробництві контрольно-вимірювальні пристрої та системи мають дуже широке розповсюдження і потребують постійного удосконалення та розробки нових. Враховуючи те, що у більшості з них основу конструкції складають різного роду об’єкти точної механіки, висококваліфікований фахівець повинен мати відповідний рівень підготовки для виконання такого роду завдань. |
| Чому можна навчитися (результати навчання) | Принципам конструювання об’єктів точної механіки контрольно-вимірювальних пристроїв і систем, особливостям виконання елементів їх конструкції. |
| Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності) | Отримані знання та уміння дадуть змогу самостійно виконувати конструюванняелементної бази комп'ютерно-інтегрованих систем, апаратів та засобів вимірювання сучасного автоматизованого виробництва і проводити відповідні розрахунки. |
| Інформаційне забезпечення | Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), опорний конспект лекцій, методичні рекомендації |
| Форма проведення занять | Очна та/або дистанційна (електроний кампус, електронна пошта, Zoom, Skype та інше)  |
| Семестровий контроль | Залік  |

|  |  |
| --- | --- |
| Дисципліна | Ергономічний дизайн автоматизованих приладів |
| Рівень ВО | Перший (бакалаврський) |
| Курс | 4 курс (8 семестр) |
| Обсяг | 4 кредити ЄКТС / 120 годин |
| Кафедра | Автоматизації та систем неруйнівного контролю |
| Що буде вивчатися | Основи ергономіки, основи технічного та предметного дизайну (в більшій мірі композиція), програма 3D візуалізації.  |
| Чому це цікаво/треба вивчати | Сучасні автоматизовані прилади в конкурентних умовах отримують перевагу, якщо їх створення відбувалось з урахуванням оптимізації взаємодії людини з приладом. Результат роботи конструктора може бути витвором мистецтва. |
| Чому можна навчитися (результати навчання) | знання правил ергономіки;знання законів художньої композиції, та інше;знання сучасних стилів технічного та предметного дизайну;уміння досліджувати технічний об’єкт з метою аналізу можливостей покращення зручності користування;уміння застосовувати закони композиції, роботу зі світлом, кольором для створення зразків техніки як витворів мистецтва;уміння користуватись комп’ютерними програмами для тривимірної візуалізації. |
| Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності) | здатність створювати візуалізовані зображення і технічну документацію проекту корпусів приладів, маніпуляторів, дисплеїв і т.ін., які є більш зручними у використанні та мають красивий зовнішній вигляд. |
| Інформаційне забезпечення | Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), опорний конспект лекцій, матеріали для практичних, РГР  |
| Форма проведення занять | денна, заочна, дистанційна.Лекції, практичні заняття (комп’ютерні), РГР, контрольна. |
| Семестровий контроль | Залік  |

|  |  |
| --- | --- |
| Дисципліна | Основи взаємозамінності |
| Рівень ВО | Бакалавр |
| Курс | 4 курс (8 семестр) |
| Обсяг | 4 кредити ЄКТС / 120 годин |
| Кафедра | Автоматизації та систем неруйнівного контролю |
| Що буде вивчатися | Загальні принципи нормування точності деталей та їх з’єднань, допуски і посадки, шорсткість поверхонь, технічні засоби вимірювання і контролю точності деталей |
| Чому це цікаво/треба вивчати | Знання і уміння, які здобувають студенти в цій дисципліні, необхідні для грамотного створення конструкторської документації на автоматизовані прилади точної механіки. |
| Чому можна навчитися (результати навчання) | знання про точність, взаємозамінність деталей приладів і техніку їх вимірювання;уміння роботи з матеріалами Єдиної системи допусків і посадок та основних норм взаємозамінності;уміння оформлювати конструкторську документацію. |
| Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності) | здатність грамотно створювати конструкторську документацію  |
| Інформаційне забезпечення | Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), опорний конспект лекцій, атлас, матеріали для практичних, РГР. |
| Форма проведення занять | денна, заочна, дистанційна.Лекції, практичні заняття,  |
| Семестровий контроль | Залік  |