



ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

 / **Костянтин ПОЧКА** /
«29» червня 2023 р.

Розробник силабусу

 / **Борис КОРНІЙЧУК** /



СИЛАБУС

Технологія машинобудування та верстатне обладнання автоматизованого виробництва. Модуль-1.

назва освітньої компоненти (дисципліни)

1) Шифр за освітньою програмою: ОК 24				
2) Навчальний рік: 2023-2024				
3) Освітній рівень: Бакалавр				
4) Форма навчання: денна, заочна				
5) Галузь знань: 13 Механічна інженерія				
6) Спеціальність: 131 Прикладна механіка				
7) Назва освітньої програми: Інженерія логістичних систем				
8) Статус освітньої компоненти: обов'язкова				
9) Семестр: 7				
10) Контактні дані викладача: доцент кафедри професійної освіти, кандидат технічних наук, доцент, Борис КОРНІЙЧУК, e-mail: korniichuk.bv@knuba.edu.ua , тел. (044) 241-44-28, http://www.knuba.edu.ua/?page_id=90225				
11) Мова навчання: українська				
12) Пререквізити (дисципліни-попередники, які необхідно вивчити, щоб слухати цей курс): «Матеріалознавство і технологія конструкційних матеріалів», «Виробнича практика», «Електротехніка і електроніка».				
13) Мета курсу: формування у майбутніх фахівців знань і навичок по принципу роботи, компоновках, конструктивних особливостях та налагоджуванню верстатів та верстатних комплексів з числовим програмним керуванням.				
14) Результати навчання:				
№ з/п	Програмний результат навчання	Метод перевірки навчального ефекту	Форма проведення занять	Посилання на програмні компетентності
1	РН1. Вибирати та застосовувати для розв'язання задач прикладної механіки придатні математичні методи.	Обговорення під час занять, РГР	Лекційні заняття та практичні заняття	ІК ЗК 1 ФК 3
2	РН7. Застосовувати нормативні та довідкові дані для контролю відповідності технічної документації, виробів і технологій стандартам, технічним умовам та іншим нормативним документам.	Обговорення під час занять, РГР	Лекційні заняття та практичні заняття	ІК ЗК 2 ФК 9
3	РН10. Знати конструкції, методики вибору і розрахунку, основи обслуговування і експлуатації приводів верстатного і робототехнічного обладнання.	Обговорення під час занять, РГР	Лекційні заняття та практичні заняття	ІК ЗК1 ЗК13 ФК 3

4	РН13. Оцінювати техніко-економічну ефективність виробництва.	Обговорення під час занять, РГР	Лекційні заняття та практичні заняття	ІК ЗК4 ФК 9
5	РН14. Здійснювати оптимальний вибір обладнання та комплектацію технічних комплексів.	Обговорення під час занять, РГР	Лекційні заняття та практичні заняття	ІК ЗК 4 ЗК 10 ФК 13

15) Структура курсу:

Лекції, год.	Практичні заняття, год.	Лабораторні заняття, год.	Курсовий проект/ курсова робота/ РГР/ Контрольна робота	Самостійна робота здобувача, год.	Форма підсумкового контролю
20	20		РГР	50	Екзамен

Сума годин:

90

Загальна кількість кредитів ECTS:

3,0

Кількість годин (кредитів ECTS) аудиторного навантаження:

40 (1,3)

16) Зміст курсу: (окремо для кожної форми занять – Л/Пр/Лаб/ РГР/СРС)

Лекції:

Модуль 1. Верстатне обладнання автоматизованого виробництва

Змістовий модуль 1. Методи виготовлення деталей за допомогою верстатів

Лекція 1. Параметри режиму різання.

Тема 1. Фізична суть процесу різання та явища, що його супроводжують.

Тема 2. Процес утворення стружки під час виготовлення деталі.

Тема 3. Геометричні параметри ріжучого інструменту, що використовується на верстатах.

Тема 4. Основні показники процесу різання під час виготовлення деталі.

Висновки.

Лекція 2. Теорія процесу різання під час виготовлення деталі.

Тема 1. Основи обробки металевих деталей різанням.

Тема 2. Режими різання і геометрія шару матеріалу, що зрізається.

Тема 3. Теплові явища в процесі виготовлення деталі різанням.

Тема 4. Зношування різального інструменту.

Висновки.

Лекція 3. Металорізальні верстати.

Тема 1. Загальні відомості і принципи виготовлення деталей.

Тема 2. Класифікація верстатів.

Висновки.

Лекція 4. Обробка заготовок на верстатах токарної групи. Основні типи токарних верстатів

Тема 1. Токарно-гвинторізні верстати.

Тема 2. Токарно-револьвентні верстати.

Тема 3. Токарно-карусельні верстати.

Висновки.

Лекція 5. Загальні відомості про верстати та їх кінематика

Тема 1. Таблиця характеристик токарно-гвинторізного верстата.

Тема 2. Кроки подач.

Тема 3. Будова токарно-гвинторізного верстата.

Висновки.

Змістовий модуль 2. Компоновка, кінематика і конструктивні особливості верстатів з ЧКР та верстатів-автоматів

Лекція 6. Принцип роботи верстатів з ЧПК

Тема 1. Класифікація верстатів з ЧПК.

Тема 2. Число умов зв'язку.

Тема 3. Особливості будови верстата з ЧПК.

Висновки.

Лекція 7. Крокові двигуни

Тема 1. Крокові двигуни з постійними магнітами.

Тема 2. Крокові двигуни з магнітно-м'якого матеріалу.

Тема 3. Гібридні крокові двигуни.

Тема 4. Будова гібридного крокового двигуна.

Тема 5. Електричні схеми крокових двигунів.

Тема 6. Ділення кроку двигуна.

Тема 7. Драйвер крокового двигуна.

Висновки.

Лекція 8. 3D принтери

Тема 1. Будова 3D принтера.

Тема 2. Екструдери та філаменти.

Тема 3. Програмне забезпечення для виготовлення 3D моделей.

Висновки.

Лекція 9. Автоматичні верстати і лінії

Тема 1. Циклограма роботи автоматичного пристрою.

Тема 2. Загальні відомості і принципи роботи компоновки верстатів-автоматів..

Тема 3. Верстати-автомати для обробки тіл обертання.

Тема 4. Агрегатні верстати та автоматичні лінії.

Тема 5. Типи автоматичних ліній та принципи їх побудови.

Висновки.

Лекція 10. Автоматизація на базі верстатів з ЧПК

Тема 1. Принципова схема циклового програмного керування.

Тема 2. Оснащення верстатів з ЧПК пристроями для розміщення і автоматичною заміною інструмента.

Тема 3. Структурна схема роботи верстатів з пристроями, що компенсують температурні деформації.

Тема 4. Схеми автоматичних ліній.

Висновки.

Практичні заняття:

Заняття 1. Проектування і виготовлення деталей.

Заняття 2. Базування заготовки.

Заняття 3. Проектування і виготовлення деталей на верстатах токарної групи.

Заняття 4. Вивчення кроків поперечної і поздовжньої подачі, та подачі на один оберт.

Заняття 5. Вивчення ціни ділення лімба.

Заняття 6. Визначення числа рухомості кінематичної пари.

Заняття 7. Розрахунок та налаштування драйверів крокового двигуна.

Заняття 8. Побудова 3D моделей.

Заняття 9. Налаштування слайсера.

Заняття 10. Налаштування 3D принтера.

Курсовий проект/курсова робота/РГР/контрольна робота: РГР:

- проектування технології виготовлення деталі в програмному забезпеченні «Компас»,

- переведення деталі в «G-код»,

- вибір необхідних параметрів для виготовлення деталі в «Ultimaker Cura» в залежності від матеріалу,

- підбір крокового двигуна,

- розрахунок механізмів верстатів з ЧПК.

Самостійна робота здобувача:

– підготовка до практичних занять;

– вивчення теми за підручниками та посібниками;

– опрацювання рекомендованої літератури та періодики за пропонованим списком;

– виконання завдань до практичних занять;

- опрацювання програмних питань, що не розглядаються на навчальних заняттях і виносяться на самостійне опрацювання;
- підготовка індивідуального завдання;
- підготовка до екзамену.

17) Підручники:

Попович В.В. Попович В.В. Технологія конструкційних матеріалів та матеріалознавство. Т.2 Львів. «Світ», 2006- 623 с.

18) Навчальні посібники:

1. Ковальов В.А., Гаврушкевич А.Ю., Гаврушкевич Н.В. Інноваційне обладнання автоматизованого виробництва. Конструктивні особливості та основи програмування верстатів з числовим програмним керуванням: Навч. Пос. – Київ: НТУУ «КПІ ім. Ігоря Сікорського», 2020. – 158 с.

Електронний ресурс:

https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/36433/1/IOAV_verstaty_ChPK.pdf

2. Ковальов В.А., Гаврушкевич А.Ю., Гаврушкевич Н.В. Посібник для практичного програмування верстатів з ЧПК [Електронний ресурс] – Київ : НТУУ «КПІ ім. Ігоря Сікорського», 2019. – 115с.

3. Ковальов В.А. Гаврушкевич А.Ю., Гаврушкевич Н.В. Програмування в системі Heidenhain TNC 640 [Електронний ресурс] : навчальний посібник – Київ : НТУУ «КПІ ім. Ігоря Сікорського», 2019. – 80с.

4. Кузнецов Ю.М. Верстати з ЧПУ та верстатні комплекси: Навч. Пос. – К. - Тернопіль: ТОВ «ЗМОК» - ПП «ГНОЗИС», 2001. – 298 с.

5. Кузнецов Ю.М. Цільові механізми верстатів-автоматів та верстатів з ЧПК: Навч. Пос. – К. – Тернопіль: ТОВ «ЗМОК» - ПП «ГНОЗИС», 2001. – 354 с.

6. Бочков В.М., Симін Р.І. Обладнання автоматизованого виробництва. Навч. Пос. / За ред. Сими́на Р.І. – Львів: Виробництво державного університету «Львівська політехніка», 2000. – 380 с.

7. Василюк Г.Т., Мельничук П.П., Лоєв В.Ю. Конструювання, розрахунок та експлуатація токарних верстатів з ЧПК. – Житомир: ЖІТІ, 2001. – 256 с.

8. Онофрейчук Н.В. Основи обробки та програмування на верстатах з числовим програмним керуванням: Навч. Пос. – Львів. «Світ», 2017- 368 ст.

9. Аверченков А.В. Верстати з ЧПК: будова, програмування, інструментальне забезпечення та оснащення: Навч. Пос. – М. – Флінта, 2014. – 356 с.

10. Ковалевський С.В. Спеціальні методи обробки робочих поверхонь деталей машин: монографія. – Краматорськ: ДДМА, 2012. – 100 с.

Конспекти лекцій:

Корнійчук Б.В. Конспект лекцій з дисципліни «Верстатне обладнання автоматизованого виробництва». К.: КНУБА, 2018.

Методичні роботи:

Корнійчук Б.В., Свідерський А.Т., Шаленко В.О. методичні вказівки та завдання до виконання розрахунково-графічної роботи для студентів спеціальності 131 «Прикладна механіка» освітньої програми «Інженерія логістичних систем». -Київ: КНУБА, 2023 р., 40 с.

Інформаційні ресурси:

1. <http://library.knuba.edu.ua>
2. <http://org.knuba.edu.ua>
3. <http://org2.knuba.edu.ua>

19) Методи контролю та оцінювання знань студентів:

Підсумкова оцінка за Модуль 1 (екзамен) – 7 семестр

Поточне оцінювання (кількість балів)			Підсумковий тест за Модуль 1 (екзамен)	Сума
Змістовий модуль № 1	Змістовий модуль № 2	Виконання і захист РГР		
20	20	20	40	100

20) Умови допуску до підсумкового контролю: відвідування лекцій; активність на практичних заняттях; дотримання термінів виконання індивідуального завдання; дотримання умов академічної доброчесності.

21) Політика щодо академічної доброчесності: розуміння здобувачами вищої освіти етичного кодексу університету та норм академічної доброчесності (вимог щодо оригінальності текстів та допустимого відсотку співпадінь).

22) Посилання на сторінку електронного навчально-методичного комплексу дисципліни:
<http://org2.knuba.edu.ua/course/view.php?id=1300>