



Проектування дільниць механоскладальних виробництв Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	<i>Другий (магістерський)</i>
Галузь знань	<i>13 Механічна інженерія</i>
Спеціальність	<i>131 Прикладна механіка</i>
Освітня програма	<i>Технології машинобудування</i>
Статус дисципліни	<i>Вибіркова</i>
Форма навчання	<i>очна(денна)/заочна/дистанційна/змішана</i>
Рік підготовки, семестр	<i>2 семестр</i>
Обсяг дисципліни	<i>5 кредитів (всього загальний)</i>
Семестровий контроль/ контрольні заходи	<i>Екзамен</i>
Розклад занять	<i>http://rozklad.kpi.ua/</i>
Мова викладання	<i>Українська</i>
Інформація про керівника курсу / викладачів	<i>Лектор: к.т.н., доц. Субін А.А., subin.anatolii@lll.kpi.ua Практичні: к.т.н., доц. Субін А.А., subin.anatolii@lll.kpi.ua</i>
Розміщення курсу	<i>https://classroom.google.com/c/MzkwODYxNTEzOTc3</i>

Програма навчальної дисципліни

1. Опис навчальної дисципліни, її мета, предмет вивчення та результати навчання

Дана дисципліна призначена для підготовки висококваліфікованих фахівців, здатних вирішувати базові науково-технічні задачі в області проектування, забезпечення і підтримки ефективної роботи дільниці\цеху\заводу.

Метою кредитного модуля є формування у студента здатностей: розраховувати техніко-економічні показники роботи цеху і заводу, дані, що необхідні для проектування цеху та дільниці механоскладального виробництва; розробляти компонування механоскладального цеху і планувати дільниці цеху механічної обробки; оформляти технологічну документацію згідно з вимогами стандартів і нормалей; користуватися проектно-конструкторською документацією, довідниками, державними стандартами; проводити техніко-економічні розрахунки та розрахунки економічної ефективності впровадження нової техніки, собівартості продукції, капітальних витрат; практично застосовувати методи активізації творчої діяльності інженера-технолога, оптимізації структури, організації і функціонування цеху в умовах машинобудівного виробництва; проводити типові технологічні розрахунки, оцінки основних технічних показників технологічного процесу, оцінки технологічних можливостей устаткування.

Основні завдання навчальної дисципліни, згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти після засвоєння навчальної дисципліни мають отримати наступні програмні компетенції:

ФК 1. Здатність проводити аналіз об'єкту проектування та предметної області.

Здатність проводити аналіз об'єкту проектування та предметної області. Та продемонструвати такі програмні результати навчання:

РН20 Здійснювати інформаційно-аналітичні дослідження заданої тематики.

ПРО6. Застосовувати прикладне програмне забезпечення, мікроконтролери та мікропроцесорну техніку для вирішення практичних проблем у професійній діяльності.

ПР18. Вміти самостійно вчитися, опановувати нові знання і вдосконалювати навички роботи з сучасним обладнанням, вимірною технікою та прикладним програмним забезпеченням.

2. Пререквізити та місце дисципліни (місце в структурно-логічній схемі навчання за відповідною освітньою програмою)

Для вивчення даної дисципліни необхідно вивчити наступні дисципліни: Технологія машинобудування, Технологічні процеси для верстатів з ЧПУ, Технологічні основи ГАВ, Теорія різання, Обладнання та транспорт механообробних цехів, Інструментальне забезпечення ТП.

Ця дисципліна є однією із базових дисциплін для дипломного проектування.

3. Зміст навчальної дисципліни

Назви розділів і тем	Кількість годин				
	Всього	у тому числі			
		Лекції	Практичні	Лабораторні	СРС
Тема 1. Введення. Задачі, які вирішують при проектуванні машинобудівних підприємств	16	4			8
Тема 2. Порядок розробки проекту машинобудівного підприємства. Стадії проектування промислового підприємства	24	4			16
Тема 3. Вибір місця для будівництва заводу. Генеральний план машинобудівного заводу	18	4	4		10
Тема 4. Основні принципи розробки генерального плану заводу. Види забудови промислових будинків і споруд	18	4	4		10
Тема 5. Вибір транспортної схеми заводу. Зонування заводської території	14	4			10
Тема 6. Основні завдання при реконструкції підприємства. Проектування механоскладальних цехів. Блокування виробничих цехів	18	4	4		10
Тема 7. Форми організації роботи в механічних і складальних цехах. Виробнича програма цеху	20	4	8		8
Тема 8. Принципи проектування технологічних процесів у механічних і складальних цехах.	20	4			16
Тема 9. Площі механічного і складального цехів. Робоче планування механічних ті складальних цехів, проектування допоміжних служб	30	4	16		20
Всього годин	180	36	38		108

4. Навчальні матеріали та ресурси

Основна:

1. Козут М. С. *Механоскладальні цехи та дільниці у машинобудуванні: підручник*. Львів, Видавництво Державного університету «Львівська політехніка», 2000. 352 с.
2. Джур Є. О., Бондаренко О. В. *Проектування машинобудівних заводів та цехів. Загальна частина: навчальний посібник*. Д.: «Інновація», 2011. 109 с.
3. Борушак Л. О., Панчук В. Г., Роп'як Л. Я., Пітулей Л. Д. *Основи проектування механоскладальних дільниць і цехів: навчальний посібник*. ІваноФранківськ: ІФНТУНГ, 2018. 194 с.
4. Дусанюк Ж. П., Семичаснов Н. С., Гунько І. В. *Механоскладальні цехи і дільниці у машинобудуванні*. Вінниця: ВДТУ, 2003. 262 с.
5. *Методичні вказівки та контрольні завдання з курсу “Проектування машинобудівних цехів і заводів” для студентів спеціальності 7.090202 “Технологія машинобудування” заочної форми навчання / Укл. П.О. Киричок, Л.М. Данилова, С.В. Лапковський та ін.* – К.: НТУУ “КПІ”, 1999. – 40 с.

Додаткова:

6. Закалов О. В. *Проектування механоскладальних цехів. Принципи формування і структура побудови виробничих процесів механоскладальних виробництв: навчальний посібник*. Тернопіль: 1993. 208с.
7. Пістун І. П., Трунова І. О., Стець Р. Є. *Охорона праці в галузі машинобудуванні*. Суми : Университетская книга , 2011. 557 с.
8. Руденко, П.О. *Проектування технологічних процесів у машинобудуванні*. К.: Вища школа, 1993. 414 с.
9. Вороненко В. П., Соломенцев Ю. М., Схиртладзе А. Г. *Проектирование машиностроительного производства: учебник для студ. вузов . М.: Дрофа, 2007. 380 с.*
10. Иванов В. П. *Проектирование производственных участков в машиностроении: практикум*. Минск: Техноперспектива, 2009. 224 с.

Навчальний контент

5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Надається інформація (за розділами, темами) про всі навчальні заняття (лекції, практичні, семінарські, лабораторні) та надаються рекомендації щодо їх засвоєння (наприклад, у формі календарного плану чи деталізованого опису кожного заняття та запланованої роботи).

5.1. Лекційні заняття

№ з/п	Назва теми лекції та перелік основних питань (перелік дидактичних засобів, посилання на літературу та завдання на СРС)
1	Лекція 1 Тема 1. Введення. Задачі, які вирішують при проектуванні машинобудівних підприємств. Мета і завдання дисципліни “Проектування дільниць механоскладальних виробництв”. Зміст курсу. Література, що рекомендується. Основні завдання прискорення науково-технічного прогресу і розвитку науки по

	<i>машинобудівному комплексу на період до 2010 р. Значення науково обгрунтованих методів проектування механоскладальних цехів і заводів.[1,2,4]</i>
2	<i>Лекція 2 Тема 1. Задачі проектування машинобудівних підприємств. Економічні задачі. Технічні задачі. Організаційні задачі. [1,6,8]</i>
3	<i>Лекція 3 Тема 2. Порядок розробки проекту машинобудівного підприємства. Стадії проектування промислового підприємства. Порядок розробки проекту машинобудівного підприємства. Завдання на проектування машинобудівного підприємства. [1,2,3]</i>
4	<i>Лекція 4 Тема 2. Стадії проектування промислового підприємства. Одностадійне проектування. Двостадійне проектування. Робочі креслення.[1,2,4,6,7,9]</i>
5	<i>Лекція 5 Тема 3. Вибір місця для будівництва заводу. Генеральний план машинобудівного заводу. Вибір місця для будівництва заводу. Основні фактори для вибору місця будівництва заводу. Санітарно-захисна зона.[1,3,4]</i>
6	<i>Лекція 6 Тема 3. Генеральний план машинобудівного заводу. Виробниче ділення заводу. Основні виробничі цехи. Допоміжні цехи. Обслуговуюче господарство. Схеми виробництва.[1,2,3,8,9,10]</i>
7	<i>Лекція 7 Тема 4. Основні принципи розробки генерального плану заводу. Види забудови промислових будинків і споруд. Основні принципи розробки генерального плану заводу. Послідовність проектування генерального плану заводу. Основні правила розробки генерального плану заводу. Розрахунок даних для отримання схеми генерального плану заводу. [1,2,3,8,9,10]</i>
8	<i>Лекція 8 Тема 4. Види забудови промислових будинків і споруд. Роздільний і суцільний види забудов. Одноповерховий і багатопверховий вид забудов. Переваги і недоліки. Форма цехів. Вибір транспортної схеми заводу. Основні транспортні схеми заводу.[1,2,4]</i>
9	<i>Лекція 9 Тема 5. Вибір транспортної схеми заводу. Зонування заводської території. Вибір транспортної схеми заводу. Основні транспортні схеми заводу: наскрізна, тупикова, кільцева, змішана. Схеми розміщення транспортних шляхів.[1,2,3]</i>
10	<i>Лекція 10 Тема 5. Зонування заводської території. Найменування основних зон. Зонування і благоустрій заводській території.[1,4]</i>
11	<i>Лекція 11 Тема 6. Основні завдання при реконструкції підприємства. Проектування механоскладальних цехів. Блокування виробничих цехів. Основні завдання при реконструкції підприємства. Техніко-економічні показники генплану заводу. Основні техніко-економічні показники генерального плану заводу.[1,2,4]</i>

12	<p><i>Лекція 12</i></p> <p><i>Тема 6. Проектування механоскладальних цехів. Послідовність вирішення задач при проектуванні механічного і складального цехів. Основні етапи завдання на проектування цеху. Класифікація механічних і механоскладальних цехів. Типові групи блокування цехів. [1,2,3,8,9,10]</i></p>
13	<p><i>Лекція 13</i></p> <p><i>Тема 7. Форми організації роботи в механічних і складальних цехах. Виробнича програма цеху. Організація роботи в механічних і складальних цехах. Форми організації роботи в цеху в залежності від типу і виду виробництва. [1,2,3,8,9,10]</i></p>
14	<p><i>Лекція 14</i></p> <p><i>Тема 7. Виробнича програма цеху. Розрахунок виробничої програми цеху точним, приведеним і умовним методами.[2,3]</i></p>
15	<p><i>Лекція 15</i></p> <p><i>Тема 8. Принципи проектування технологічних процесів. Основні принципи і послідовність проектування виробничого і технологічного процесів при розробці проекту цеху. Розрахунок розмірів партії деталей і такту випуску деталей. Режим роботи цеху і фонди часу устаткування і робітників. Розрахунок трудомісткості механічної обробки.[2,3,4]</i></p>
16	<p><i>Лекція 16</i></p> <p><i>Тема 8. Принципи проектування технологічних процесів у механічних і складальних цехах. Режим роботи цеху і фонди часу устаткування і робітників. Розрахунок трудомісткості механічної обробки.[2,4,6,7]</i></p>
17	<p><i>Лекція 17</i></p> <p><i>Тема 9. Площі механічного і складального цехів. Робоче планування механічних та складальних цехів, проектування допоміжних служб. Площі механічного і складального цехів. Способи розрахунків необхідної площі цеху: точний і приблизний. Питомі показники виробничої та загальної площі. Сітка колон і висот безкранових і кранових прольотів. Компонування механічного і складального цехів. Розміщення складських і побутових приміщень.[1,2,4]</i></p>
18	<p><i>Лекція 18</i></p> <p><i>Тема 9. Робоче планування механічних та складальних цехів. Основні правила розташування обладнання в механічних і складальних цехах. Норми розривів між верстатами, ширина проходів і проїздів залежно від застосованих транспортних засобів. Основні способи розташування устаткування. Проектування заготівельного відділення, ремонтної служби, інструментального господарства, служби технічного контролю. Склади цеху, підйомно-транспортні засоби, дільниця прибирання та переробки стружки.[1,2,3]</i></p>

5.2 Практичні заняття

Практичні заняття охоплюють основні теми лекційного матеріалу і розглядають питання практичного застосування отриманих знань. Їх тематика така:

- Тема 3. Вибір місця для будівництва заводу. Генеральний план машинобудівного заводу

- *Тема 4. Основні принципи розробки генерального плану заводу. Види забудови промислових будинків і споруд*
- *Тема 6. Основні завдання при реконструкції підприємства. Проектування механоскладальних цехів. Блокування виробничих цехів*
- *Тема 7. Форми організації роботи в механічних і складальних цехах. Виробнича програма цеху*
- *Тема 9. Площі механічного і складального цехів. Робоче планування механічних ті складальних цехів, проектування допоміжних служб*

<i>№ з/п</i>	<i>Назва лабораторної роботи (комп'ютерного практикуму)</i>	<i>Кількість ауд. годин</i>
<i>1</i>	<i>Проектування виробничого відділення</i>	<i>8</i>
<i>2</i>	<i>Визначення кількості працюючих у цеху</i>	<i>4</i>
<i>3</i>	<i>Визначення виробничої площі цеху і проектування допоміжних відділень (служб)</i>	<i>8</i>
<i>4</i>	<i>Планування устаткування цеху (дільниці)</i>	<i>16</i>

5.3. Лабораторні заняття

Не передбачені

5.4. Індивідуальні завдання

Не передбачено.

5.5. Контрольні роботи

МКР за темами 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8,9.

6. Самостійна робота студента

<i>№ з/п</i>	<i>Назва теми, при підготовці до аудиторних занять</i>	<i>Кількість годин СРС</i>
<i>1</i>	<i>Тема 1. Введення. Задачі, які вирішують при проектуванні машинобудівних підприємств</i>	<i>8</i>
<i>2</i>	<i>Тема 2. Порядок розробки проекту машинобудівного підприємства. Стадії проектування промислового підприємства</i>	<i>16</i>
<i>3</i>	<i>Тема 3. Вибір місця для будівництва заводу. Генеральний план машинобудівного заводу</i>	<i>10</i>
<i>4</i>	<i>Тема 4. Основні принципи розробки генерального плану заводу. Види забудови промислових будинків і споруд</i>	<i>10</i>
<i>5</i>	<i>Тема 5. Вибір транспортної схеми заводу. Зонування заводської території</i>	<i>10</i>
<i>6</i>	<i>Тема 6. Основні завдання при реконструкції підприємства. Проектування механоскладальних цехів. Блокування виробничих цехів</i>	<i>10</i>

№ з/п	Назва теми, при підготовці до аудиторних занять	Кількість годин СРС
7	Тема 7. Форми організації роботи в механічних і складальних цехах. Виробнича програма цеху	8
8	Тема 8. Принципи проектування технологічних процесів у механічних і складальних цехах.	16
9	Тема 9. Площі механічного і складального цехів. Робоче планування механічних та складальних цехів, проектування допоміжних служб	20

Політика та контроль

7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

- правила відвідування занять (як лекцій, так і практичних/лабораторних) регламентується: «Положення про організацію освітнього процесу в КПІ ім. Ігоря Сікорського» <https://osvita.kpi.ua/node/39>; «Положення про систему внутрішнього забезпечення якості вищої освіти в КПІ ім. Ігоря Сікорського» <https://osvita.kpi.ua/node/121>;
- правила поведінки на заняттях (активність, підготовка коротких доповідей чи текстів, відключення телефонів, використання засобів зв'язку для пошуку інформації на гугл-диску викладача чи в інтернеті тощо) регламентується «Положення про організацію освітнього процесу в КПІ ім. Ігоря Сікорського» <https://osvita.kpi.ua/node/39>, ;
- правила виконання і здачі практикуму; кожен студент особисто виконує і здає практикум;
- правила захисту індивідуальних завдань; кожен студент особисто здає індивідуальні роботи ;
- в даному кредитному модулі наявні тільки заохочувальні бали, які студент може отримати на добровільній основі виконуючі певний перелік додаткових завдань пов'язаних з тематикою кредитного модуля;
- політика дедлайнів та перескладань, регламентується «Положення про поточний, календарний та семестровий контроль результатів навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського» <https://osvita.kpi.ua/node/32>, «Положення про систему оцінювання результатів навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського» <https://osvita.kpi.ua/node/37> ;
- політика щодо академічної доброчесності регламентується «Положення про систему запобігання академічного плагіату в КПІ ім. Ігоря Сікорського» <https://osvita.kpi.ua/node/47>; положенням «Положення про вирішення конфліктних ситуацій в КПІ ім. Ігоря Сікорського» https://osvita.kpi.ua/2020_7-170;

8. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (PCO)

Розподіл навчального часу за видами занять і завдань з дисципліни згідно з робочим навчальним планом Таблиця 8.1.

Семестр	Всього	Розподіл за семестрами та видами занять				МКР	РГР	Залік
		Лек.	Прак.	Лаб.	СРС			
2	180	36	36	0	108	+	-	+
Всього	180	36	36	0	108	+	-	+

Система рейтингових (вагових) балів та критерії оцінювання

8.1. Практичні роботи (r1)

Ваговий бал однієї практичної роботи становить 20 балів (табл.8.2). Максимальна кількість балів за всі практичні роботи: $r1 = 4 \text{ роботи} \times 20 \text{ бали} = 80 \text{ балів}$.

Максимальна кількість заохочувальних +4 бали за всі практичні заняття.

Рейтингові бали за одну практичну роботу Таблица 8.2

Бали	Критерій оцінювання
20,0	Зауважень до звіту нема, є відповіді на всі запитання
16,0	Несуттєві зауваження до звіту, відповіді на більшість запитань
12,0	Зауваження до отриманих результатів, відповідь на частину питань
8,0	Звіт має помилки, відповіді лише на окремі питання
6,00	Робота виконана, отримано вірні результати, але не захищено.
0,00	Робота не виконана, звіт відсутній

8.2. Модульний контроль (r2)

Модульна контрольна робота складається з двох питань МКР яку проводять перед першою атестаціями або наприкінці навчального семестру. Ваговий бал МКР становить 20 балів. Максимальна кількість балів за модульні контрольні роботи складає: $r2 = 20 \text{ бали} \times 1 \text{ мод.контр. робота} = 20 \text{ балів}$.

Рейтингові бали МКР Таблица 8.3

Бали	Критерій оцінювання
20,0	Вірна відповідь більш ніж на 90 % питань
18,0	Вірна відповідь на 90 % питань
16,0	Вірна відповідь на 80 % питань
14,0	Вірна відповідь на 70 % питань
12,0	Вірна відповідь на 60 % питань
0,0	Вірна відповідь менш ніж на 60 % питань або студент був відсутній без поважної причини

8.3. Штрафні та заохочувальні бали

Загальний рейтинг з дисципліни включає тільки заохочувальні бали (табл.8.4). Загальна сума заохочувальних балів не може перевищувати 10 балів.

Заохочувальні бали Таблица 8.4

Дія	Бали
Участь у модернізації лабораторних або практичних робіт	плюс 2 бали
Удосконалення дидактичних матеріалів з дисципліни	плюс 3.. .5 балів
Застосування оригінального підходу при вирішенні задач	плюс 1 бал

8.4. Умови рубіжної атестації

На 8-й тиждень навчання (перша атестація) графіком передбачено виконання: 1-ї практичної робіт 20 балів; МКР 20 бали. Що становить у сумі $20+20=40$ балів. Таким чином для отримання "задовільно" з першої рубіжної атестації студент повинен мати не менше ніж $40 \times 0,5=20$ балів. На 14-й тиждень навчання (друга атестація) графіком передбачено виконання: 4-х практичних робіт.: $4 \text{ пр} \times 20 \text{ балів} = 80 \text{ балів}$; Таким чином для отримання "задовільно" з другої рубіжної атестації студент повинен мати не менше ніж $80 \times 0,5=40$ балів.

8.5. Розрахунок шкали рейтингу з дисципліни (Rd):

Рейтингова шкала з дисципліни складає $Rd = \sum_i Ri$, де Ri - рейтингові або вагові бали за кожний вид робіт з дисципліни (табл. 8.2-8.4). $Rd = 80_{пр} + 20_{мкр} = 100$ балів.

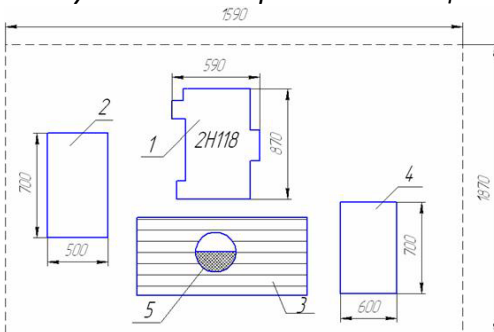
Таблиця відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою. Таблиця 8.7

Кількість балів	Оцінка
100-95	Відмінно
94-85	Дуже добре
84-75	Добре
74-65	Задовільно
64-60	Достатньо
Менше 60	Незадовільно
Не виконані умови допуску	Не допущено

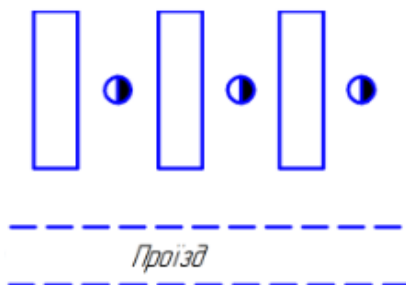
9. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)

Перелік типових прикладів питань, які виносяться на семестровий контроль (наведений перелік є неповним):

- Як називається відокремлений техніко-економічний і соціальний комплекс, призначений для виробництва корисних для суспільства благ?
- Яким показником найчастіше визначається розмір підприємства?
- Які підрозділи не відносяться до допоміжних підрозділів механоскладального цеху?
- В склад яких приміщень (підрозділів) входять душові?
- Планування якого робочого місця показане на рисунку?



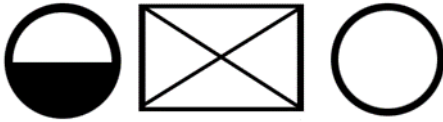
- Основна перевага малих (дрібних) підприємств в порівнянні з великими?
- Який варіант розміщення верстатів по відношенню один до одного зображений на рисунку?



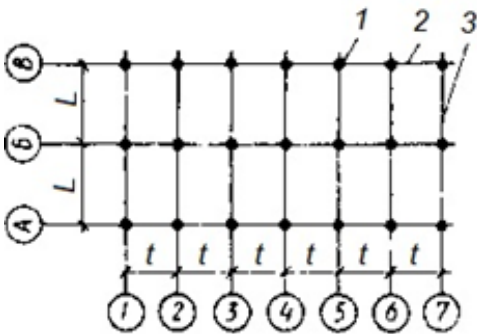
- Яким об'єктам планування відповідають наведені нижче знаки?



- Яким об'єктам планування відповідають наведені нижче знаки?



- При проектуванні підприємства (цеху) які завдання не підлягають розробці і вирішенню?
- Які механічні цехи відсутні в їх класифікації за кількістю та розмірами встановленого обладнання?
- Яке значення такту випуску, якщо дійсний фонд годин на рік роботи одиниці обладнання становить 4600 год, а виробнича програма на місяць = 5200 шт?
- Яким є тип виробництва за коефіцієнтом закріплення операцій, якщо кількість операцій виконаних цехом за місяць - 720, а кількість обладнання в цеху становить 760 одиниць?
- Якщо коефіцієнт закріплення операцій Кз.о. дорівнює 1, який тип виробництва за стандартом?
- Скільки рядів колонн на компоновальному плані будівлі, що показана на рисунку?



- Чому дорівнює відстань між поздовжніми осями розбивки цеху?
- Чому дорівнює відстань між поперечними осями розбивки цеху?
- Чому дорівнюють стандартні значення ширини прольотів цеху?

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено к.т.н., доц., Субін А.А.

Ухвалено кафедрою Технології машинобудування (протокол № 1 від 31.08.2023)

Погоджено Методичною комісією НН ММІ (протокол № 1 від 31.08.2023)