|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | кафедра  Технології  машинобудування НН ММІ |
| **Проектування дільниць механоскладальних виробництв**  **Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)** | | |

# Реквізити навчальної дисципліни

|  |  |
| --- | --- |
| Рівень вищої освіти | *Другий (магістерський)* |
| Галузь знань | *13 Механічна інженерія* |
| Спеціальність | *131 Прикладна механіка* |
| Освітня програма | *Технології машинобудування* |
| Статус дисципліни | *Вибіркова* |
| Форма навчання | *очна(денна)/заочна/дистанційна/змішана* |
| Рік підготовки, семестр | *2 семестр* |
| Обсяг дисципліни | *5 кредитів (всього загальний )* |
| Семестровий контроль/ контрольні заходи | *Екзамен* |
| Розклад занять | [*http://rozklad.kpi.ua/*](http://rozklad.kpi.ua/) |
| Мова викладання | *Українська* |
| Інформація про  керівника курсу / викладачів | 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* |
| Розміщення курсу | https://classroom.google.com/c/MzkwODYxNTEzOTc3 |

# Програма навчальної дисципліни

# Опис навчальної дисципліни, її мета, предмет вивчання 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 цеха 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.*

# 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.*

# 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* | *150* | *36* | *38* |  | *78* |

# Навчальні матеріали та ресурси

*Основна:*

1. *Когут 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. *Борущак 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:*

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

# Навчальний контент

# 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 машинобудівному комплексу на період до 2010 р. Значення науково обгрунтованих методів проектування механоскладальних цехів і заводів.[1,2,4]* |
| *2* | *Лекція 2*  *Тема 1. Задачі проектування машинобудівних підприємств. Економічні задачі. Технічні задачі. Організаційні задачі. [1,6,8]* |
| *3* | *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]* |
| *4* | *Лекція 4*  *Тема 2. Стадії проектування промислового підприємства. Одностадійне проектування. Двостадійне проектування. Робочі креслення.[1,2,4,6,7,9]* |
| *5* | *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]* |
| *6* | *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]* |
| *7* | *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]* |
| *8* | *Лекція 8*  *Тема 4. Види забудови промислових будинків і споруд. Роздільний і суцільний види забудов. Одноповерховий і багатоповерховий вид забудов. Переваги і недоліки. Форма цехів. Вибір транспортної схеми заводу. Основні транспортні схеми заводу.[1,2,4]* |
| *9* | *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]* |
| *10* | *Лекція 10*  *Тема 5. Зонування заводської території. Найменування основних зон. Зонування і благоустрій заводській території.[1,4]* |
| *11* | *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]* |
| *12* | *Лекція 12*  *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]* |
| *13* | *Лекція 13*  *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]* |
| *14* | *Лекція 14*  *Тема 7. Виробнича програма цеху. Розрахунок виробничої програми цеху точним, приведеним і умовним методами.[2,3]* |
| *15* | *Лекція 15*  *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. Режими роботи цеху і фонди часу устаткування і робітників. Розрахунок трудомісткості механічної обробки.[2,3,4]* |
| *16* | *Лекція 16*  *Тема 8. Принципи проектування технологічних процесів у механічних і складальних цехах. Режими роботи цеху і фонди часу устаткування і робітників. Розрахунок трудомісткості механічної обробки.[2,4,6,7]* |
| *17* | *Лекція 17*  *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]* |
| *18* | *Лекція 18*  *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]* |

*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*

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

*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.*

# Самостійна робота студента

| *№ з/п* | *Назва теми, при підготовці до аудиторних занять* | *Кількість годин СРС* |
| --- | --- | --- |
| *1* | *Тема 1. Введення. Задачі, які вирішують при проектуванні машинобудівних підприємств* | *8* |
| *2* | *Тема 2. Порядок розробки проекту машинобудівного підприємства. Стадії проектування промислового підприємства* | *16* |
| *3* | *Тема 3. Вибір місця для будівництва заводу. Генеральний план машинобудівного заводу* | *10* |
| *4* | *Тема 4. Основні принципи розробки генерального плану заводу. Види забудови промислових будинків і споруд* | *10* |
| *5* | *Тема 5. Вибір транспортної схеми заводу. Зонування заводської території* | *10* |
| *6* | *Тема 6. Основні завдання при реконструкції підприємства. Проектування механоскладальних цехів. Блокування виробничих цехів* | *10* |
| *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 ті складальних цехів, проектування допоміжних служб* | *20* |

# Політика та контроль

# 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;*

# Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (РСО)

*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*** | ***Іспит*** |
|  |  | ***Лек.*** | ***Прак.*** | ***Лаб.*** | ***СРС*** |  |  |  |
| *2* | *150* | *36* | *36* | *0* | *78* | *+* | *-* | *+* |
| *Всього* | *150* | *36* | *36* | *0* | *78* | *+* | *-* | *+* |

**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 роботи х 20 бали = 80 балів.*

*Максимальна кількість заохочувальних +4 бали за всі практичні заняття.*

*Рейтингові бали за одну практичну роботу Таблиця 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 бали х 1 мод.контр. робота = 20 балів.*

*Рейтингові бали МКР Таблиця 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 Таблиця 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 40х0,5=20балів. На 14-й тиждень навчання (друга атестація) графіком передбачено виконання: 4-х практичних робіт.: 4пр х 20 балів = 80 балів; Таким чином для отримання "задовільно" з другої рубіжної атестації студент повинен мати не менше ніж 80 х0,5=40 балів.*

*8.5. Розрахунок шкали рейтингу з дисципліни (Rd):*

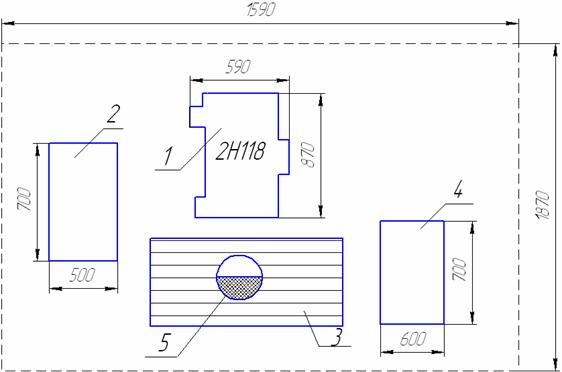
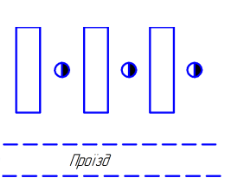
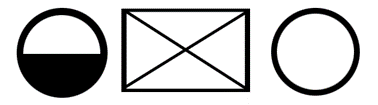
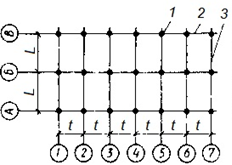
*Рейтингова шкала з дисципліни складає Rd = , де Ri - рейтингові або вагові бали за кожний вид робіт з дисципліни (табл. 8.2-8.4). Rd = 80пр + 20 мкр = 100 балів.*

*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* |

# 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 компонувальному 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)