



Конструювання обладнання обробки неметалевих матеріалів

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Галузь знань	13 - Механічна інженерія
Спеціальність	131 - Прикладна механіка
Освітня програма	„ Конструювання та дизайн машин “
Статус дисципліни	Вибіркова
Форма навчання	Очна (денна)/дистанційна/змішана
Рік підготовки, семестр	4 курс, весінній семестр
Обсяг дисципліни	4 кредити ЄКТС, 120 год. Лекції – 36 год., практичні – 36 год., СРС 48 год.
Семестровий контроль/ контрольні заходи	Залік, МКР
Розклад занять	За розкладом на сайті університету. http://roz.kpi.ua/
Мова викладання	Українська
Інформація про керівника курсу/ викладачів	Лектор: доцент, кандидат технічних наук, доцент Верба Ірина Іванівна Кафедра: Корпус КПІ 1, кімната 226, тел. (044)204-94-61, прив (097) 243-14-11 Пошта: verba.dan@gmail.com Практичні: доц., канд. техн. наук., доц. Верба І.І.
Розміщення курсу	Дистанційний ресурс Microsoft Teams, ресурс «Електронний кампус КПІ»

Програма навчальної дисципліни

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

Дисципліна «Конструювання обладнання обробки неметалевих матеріалів» є вибірковою для підготовки бакалаврів за освітньою програмою «Конструювання та дизайн машин»

Мета навчальної дисципліни «Конструювання обладнання обробки неметалевих матеріалів» – підготовка до професійної інженерної діяльності в галузі проектування, виробництва та експлуатації технічних систем, машин і устаткування, задіяних в обробці неметалевих матеріалів природного походження – каменю й деревини, а також отриманих на їх основі

Предмет вивчення навчальної дисципліни – це робоча або технологічна машина, яка побудована на загальних принципах створення технологічної системи і призначена для виконання конкретних, зокрема й специфічних, операцій обробки неметалевих матеріалів залежно від вимог та умов майбутньої експлуатації.

Дисципліна «Конструювання обладнання обробки неметалевих матеріалів» відноситься до вибіркових дисциплін циклу професійної підготовки і вона самостійно не формує компетентностей, проте здатна підсилювати і конкретизувати компетентності та результати навчання, які забезпечують нормативні освітні компоненти.

Вивчення дисципліни сприяє підсиленню наступних компетентностей:

Загальні компетентності

- ЗК3. Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми
- ЗК4. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

Фахові компетентності

- ФК2. Здатність робити оцінки параметрів працездатності матеріалів, конструкцій і машин в експлуатаційних умовах та знаходити відповідні рішення для забезпечення заданого рівня надійності конструкцій і процесів, в тому числі і за наявності деякої невизначеності.
- ФК 22. Здатність застосовувати базові методи та прийоми розв'язку типових задач з обчислення функціональних параметрів деталей та конструкцій технологічного обладнання та машин з урахуванням специфіки їх функціонування та конструктивного виконання

Завершитись навчання має наступними програмними результатами:

- РН 6. Створювати і теоретично обґрунтовувати конструкції машин, механізмів та їх елементів на основі методів прикладної механіки, загальних принципів конструювання, теорії взаємозамінності, стандартних методик розрахунку деталей машин.
- РН 10. Знати конструкції, методики вибору і розрахунку, основи обслуговування і експлуатації приводів верстатного і робототехнічного обладнання;
- РН 19. Аналізувати функціональні, структурні та кінематичні схеми існуючого технологічного оброблювального обладнання та розробляти нові з урахуванням заданих режимів роботи і умов експлуатації
- РН 20. Враховувати функціональні та конструктивні особливості модулів та приводів виконавчих і допоміжних рухів технологічного обладнання і машин при розробленні їхніх конструкцій

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

Дисципліна «Конструювання обладнання обробки неметалевих матеріалів» базується на попередніх знаннях з фундаментальних дисциплін та інших професійно-орієнтованих дисциплін, зокрема таких, як Теорія механізмів і машин; Метрологія, стандартизація і сертифікація; Деталі машин і основи конструювання; Конструкторсько-технологічне забезпечення машинобудівних виробництв. Частина 1 Різання та інструмент. та Частина 2. Технологічне оброблювальне обладнання; Системи приводів технологічного обладнання та роботів; Обладнання автоматизованого виробництва.

Дисципліна «Конструювання вузлів технологічного обладнання» може бути корисною для подальшої підготовки з дисциплін: Комп'ютерні технології проектування та дизайну. Частина 4; Технічний дизайн у машинобудуванні; Технології оброблення на верстатах з числовим програмним керуванням; Експлуатація та обслуговування верстатів та роботів. Дипломне проектування.

3. Зміст навчальної дисципліни

Вступ Стан та перспективи деревообробної та каменеобробної промисловості в Україні

Розділ 1. Обладнання для обробки деревини.

Тема 1.1 Властивості деревини, оброблюваність, експлуатаційні показники.

Тема 1.2 Робочі процеси деревообробних машин та види й процеси різання. Якість обробки деревини. Деревинні матеріали

Тема 1.3 Класифікація деревообробного обладнання. Дереворізальні інструменти

Тема 1.4 Функціональні механізми деревообробних верстатів

Тема 1.5 Верстати для розпилювання та форматного розкрою.

Тема 1.6 Верстати для обробки відкритих поверхонь.

Тема 1.7 Верстати для обробки закритих поверхонь (свердлильні, довбальні)

Тема 1.8 Верстати для остаточної механічної обробки

Розділ 2. Обладнання для обробки природного каменю

Тема 2.1 Основні відомості про природний камінь та особливості його обробки. Вироби каменеобробної промисловості

Тема 2.2 Властивості каменю. Оброблюваність та процеси різання гірських порід. Види обробки каменю.

Тема 2.3 Різальні інструменти для каменеобробки

Тема 2.4 Машини та інструменти добування каменю

Тема 2.5 Каменеобробні верстати. Виробництво личкувальних плит.

Тема 2.6 Спеціальні методи обробки каменю (ударна, розколюванням, фізико-технічні методи, тощо)

4. Навчальні матеріали та ресурси

Базова література

1. Верба І. І. Інноваційне конструювання обробного обладнання та спеціалізованих роботів: Обладнання для обробки природного каменю. [Електронний ресурс]: навч. посіб. для здобувачів ступеня магістра, за освітньою програмою „Технології комп’ютерного конструювання верстатів, роботів та машин“ спеціальності 131 „Прикладна механіка“; / І. І. Верба., О. В. Даниленко; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 7,32 Мбайт). – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 288 с. – URL: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/37231>
2. Деревообробна промисловість України та країн світу: стан, проблеми і перспективи розвитку : кол. моногр. / за ред. М. О. Кизима, І. О. Губаревої ; авт. кол. : М. О. Кизим, І. О. Губарева, В. Є. Хаустова, О. Ю. Іванова, Є. М. Крячко, Є. С. Колбасін, Р. В. Харченко. Харків : ФОП Лібуркіна Л. М., 2021. – 272 с. – URL: https://ndc-ipr.org/media/publications/files/%D0%9C%D0%BE%D0%BD%D0%BE_%D0%94%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%B2%D0%BE%D0%BE%D0%B1%D1%80%D0%BE%D0%B1%D0%BA%D0%B0.pdf
3. Кондращенко О. В. Будівельне матеріалознавство: навч. посібник / О. В. Кондращенко, Т. Д. Рищенко; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків: ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2015. – 277 с.
4. Пилипчук М. І. Устаткування виробництва стружкових плит [Текст]: навч. посіб. / Пилипчук М. І., Бурдяк М. Р. – Національний лісотехнічний університет України. – Львів : Дизайн-Студія «Папуга», 2016. – 243 с.

Додаткова література

5. Войтович І.Г., Основи технології виробів з деревини.: Підручник – Львів, Країна ангелів, 2010 – 304 с.
6. Шостак В.В. Основи розрахунку та конструкції деревообробного обладнання: Підручник / В.В. Шостак, Я.І. Савчук, Г.М. Ковальчук, Ю.І. Озимок, М.М. Савич.– Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2012. – 392 с.
7. Бакка М. Т., Коробійчук В. В., Зубченко О. А. Обробка природного каменю: Підручник – Житомир, РВВ ЖДТУ, 2006 – 438 с.
8. Бехта П.А. Виробництво шпону: Підручник. / П.А. Бехта – К.: Основа, 2003. – 256 с.
9. Бехта П. А. Виробництво фанери: Підручник. / П.А. Бехта — К.: Основа, 2003. — 308 с.

10. Бехта П.А. Технологія деревинних плит і пластиків [Текст]: підручник / П. А. Бехта ; Український держ. лісотехнічний ун-т. – К. : Основа, 2004.– 780 с.
11. Бехта П.А. Технологія деревинноволокнистих плит. Навчальний посібник для ВНЗ. / П.А. Бехта, В. Онисько – Львів: ІЗМН, 1997. – 136 с.
12. Шостаk В.В. Деревообробні верстати загального призначення: підручник / В.В. Шостаk, Я.І. Савчук, А.С. Григор'єв та ін.; за ред. В.В. Шостака. – К.: Знання, 2007. – 279с

Наведена література знаходиться в бібліотеці КПІ ім. Ігоря Сікорського (<https://ela.kpi.ua/>) та в мережі Internet. Текст лекцій (електронна копія) знаходиться у дистанційному ресурсі Microsoft Teams та в Електронному кампусі КПІ.

Інформаційні ресурси

1. Види обробки натурального каменю. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://www.budnet.com.ua/page.php?Vustavka/>
2. Особливості використання природних кам'яних матеріалів у сучасному будівництві [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://studcon.org/osoblyvosti-vykorystannya-prirodnyh-kamyanyh-materialiv-u-suchasnomu-budivnyctvi>
3. Природні кам'яні матеріали. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://pp-budpostach.com.ua/ua/a67872-prirodnye-kamennye-materialy.html>
4. <https://totan.com.ua/woodworking/catalog/woodworking-equipment/>
5. <https://stankosfera.com.ua/ua/g225070-obrabatyvayuschie-tsentry-chpu>
6. https://www.instankoservis.ua/cnc-routers/?gclid=CjwKCAiAjPyfBhBMEiwAB2CClu2s2GO7OT5t4jQn6C_FPBNuusOwNzX3PKzy2u0uHQdhspusaRAz2hoCUwcQAvD_BwE
7. <https://doligno.com.ua/>
8. <https://yushchyshyn.uaprom.net/ua/>
9. <https://goldenpages.lutsk.ua/kiptuk>
10. <https://uapatents.com/5-108244-liniya-vigotvleniya-derevinnikh-kompozicijnikh-materialiv-iz-shponu.html>
11. <http://um.co.ua/13/13-8/13-83826.html>

Навчальний контент

5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Лекційні заняття

Під час лекційних занять розглядаються наступні питання:

- Деревообробна промисловість України та країн світу: стан, проблеми і перспективи розвитку. Лісове господарство України: які зміни очікувати
- Характеристика деревини як природного полімеру та процесів її механічної обробки. чинники, що впливають на оброблюваність і експлуатаційні показники.
- Лісо- та деревинні матеріали, що використовуються у будівництві та меблевій промисловості.
- Класифікація та індексація деревообробних верстатів. Якість обробки деревини та точність верстатів
- Класифікація дереворізальних інструментів за видами обробки та верстатами, на яких вони застосовуються.
- Функціональні механізми деревообробних верстатів
- Обладнання лісопильного виробництва: верстати круглопильні, стрічкопильні, форматного розкрою.
- Обладнання поздовжньо-фрезерувальної обробки (стругальне) і фрезерне. Обробні центри з ЧПК і фрезерні верстати ЧПК.
- Верстати для утворення пазів і гнізд.

- Шліфувальні верстати та верстати викінчувальної обробки. Спеціальне обладнання
- Стан та перспективи каменеобробної промисловості в Україні
- Основні відомості про природний камінь як сировину. Характеристика та класифікація гірських порід, що використовуються у каменеобробній промисловості. Особливості обробки та оброблюваність каменю. Види та призначення виробів із природного каменю.
- Типові процеси та фактури обробки каменю. Каменеобробні інструменти – загальна характеристика
- Обладнання для видобування каменю. Добування, способи розпилювання та пасирування блоків
- Схеми розпилювання каменю, відповідні верстати та використовувані інструменти. Забезпечення поточної технології
- Фрезерувально-обкантовувальні та фрезерувальні верстати: призначення, класифікація, основні компоновки та конструкції вузлів. Технологія виготовлення виробів складного профілю.
- Шліфувально-полірувальні верстати: призначення, класифікація, технічні характеристики, конструкції
- Спеціальні види обробки каменю: сколюванням, ударна, кільцевими свердлами, ультразвукова, газотермічна, ультразвукова, тощо

Практичні заняття

Основні завдання циклу практичних занять – це поглиблення теоретичних знань, набуття навичок роботи з інформаційними джерелами, ознайомлення з конструктивними реалізаціями типових інструментів, компоновок та вузлів обладнання обробки неметалевих матеріалів та їхня порівняльна характеристика.

Основні теми практичних занять та перелік основних питань:

- Деревинні матеріали (шпон, фанера, деревинні й деревоволоконні плити – виготовлення й області використання).
- Конструкції деревообробних інструментів.
- Конструкції механізмів обертового й поступального головного руху деревообробних верстатів .
- Механізми подачі деревообробного обладнання: типи, конструктивні особливості.
- Електроприводи механізмів подачі, режими навантаження
- Затискні та притискні пристрої: типи, схеми.
- Розрахунок тягового зусилля приводу подачі пильних, рейсмусових, фуговальних верстатів.
- Огляд верстатів з ЧПК, які використовують для деревообробки.
- Вироби каменообробної промисловості.
- Схеми й обладнання видобутку блочного каменю.
- Порівняльна характеристика методів і інструментів розпилювання каменю
- Компоновки та приклади конструкцій верстатів, які реалізують різні схеми розпилювання
- Приклади конструктивних реалізацій розглянутих інструментів каменеобробки. Особливості експлуатації інструментів виробництва різних фірм
- Технологічні схеми виробництва личкувальних плит з порід різної твердості. Поточні та конвеєрні лінії для виробництва личкувальних плит: класифікація, компоновки, обладнання.
- Спеціальні методи обробки. Ударна обробка та використовувані інструменти (огляд). Гідроабразивна обробка

6. Самостійна робота студента

Години, відведені на самостійну роботу студента, призначені для опанування навчальної дисципліни, зокрема, підготовка до виконання робіт на практичних заняттях; підготовка до лекцій та лабораторних робіт, а також підготовка до модульної контрольної роботи та заліку.

Контрольні роботи

Метою проведення контрольних робіт є перевірка знань, засвоєних студентами в процесі вивчення відповідних розділів кредитного модуля.

Робочим навчальним планом передбачено проведення однієї модульної контрольної роботи (МКР) в обсязі 2 год. МКР відбуватиметься у вигляді двох контрольних робіт по 1 год. кожна (відповідно до двох частин кредитного модуля). Контрольна робота-МКР1 виконується за розділом 3. Контрольна робота-МКР2 – за розділом 4. Контрольна робота-може передбачати 2 етапи (окремо по темах відповідних розділів) і може частково або повністю замінюватись тестовими завданнями.

Політика та контроль

7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Відвідування занять

Відвідування лекцій чи відсутність на них, не оцінюється. У разі пропусків більш ніж 4 години лекцій, навіть з поважної причини, з пропущених тем здійснюється додаткове опитування.

Відвідування практичних занять є вельми бажаним, оскільки на цих заняттях вирішуються типові інженерні задачі, які виносяться на залік. Також студенти мають можливість проконсультуватися з викладачем по всіх питаннях з дисципліни.

Відвідування модульних контрольних робіт є обов'язковим. Якщо студент пропустив МКР з поважних причин, наприклад, за станом здоров'я, то за наявності підтверджуючого документа (довідки) він може протягом тижня написати пропущену контрольну роботу. В іншому випадку МКР не оцінюється. Перескладання контрольної роботи на вищу оцінку не передбачено.

Враховуючі ситуацію, яка склалася в Україні, можливим є виконання МКР не під час занять, а у будь-який час, коли це можливо (наприклад, коли наявний інтернет, тощо). Результати МКР та завдань на самостійну роботу враховуються у календарному контролі.

Процедура оскарження результатів контрольних заходів

Студенти мають можливість підняти будь-яке питання, яке стосується процедури контрольних заходів та очікувати, що воно буде розглянуто згідно із наперед визначеними процедурами. Студенти мають право оскаржити результати контрольних заходів, але обов'язково аргументовано пояснивши, з яким критерієм не погоджуються відповідно до оціночного листа та/або зауважень. Детальніше: НАКАЗ №НОН/228/2022 ВІД 21.07.2022 "Про затвердження нової редакції положення про апеляції в КПІ ім. Ігоря Сікорського", https://document.kpi.ua/2022_НОН-228

Академічна доброчесність

Політика та принципи академічної доброчесності визначені у розділі 3 Кодексу честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». Детальніше: <https://kpi.ua/code>

Норми етичної поведінки

Норми етичної поведінки студентів і працівників визначені у розділі 2 Кодексу честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». Детальніше: <https://kpi.ua/code>

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

Поточний контроль: може виконуватись у вигляді домашніх завдань або частини МКР або експрес-контролю за обраними темами чи тестами

Календарний контроль: провадиться двічі на семестр як моніторинг поточного стану виконання вимог силабусу.

Семестровий контроль: залік..

Рейтингова оцінка R студента з дисципліни складається з балів, які він отримує за:

- виконання практичних робіт r_1 ;
- модульну контрольну роботу r_2 ;
- залік r_3 .

Додатково РСО передбачає можливість нарахування заохочувальних та штрафних балів.

Звіт з практичних робіт (r_1)

Звіт з практичних робіт вміщує усі завдання, видані викладачем. Передбачене одне розрахункове завдання (за темою 1.4). Максимальна кількість балів за завдання нараховується за його правильне та своєчасне виконання. Терміни виконання завдання встановлюються викладачем на практичних заняттях. Оцінювання звіту здійснюється відповідно до таблиці 1.

Таблиця 1

Рейтингові бали за звіт з практичних робіт

Бали	Критерій оцінювання
40	Завдання виконане, зауважень немає, є відповіді на всі запитання.
35	Завдання виконані з несуттєвими зауваженнями, у відповідях трапляються неточності.
30	Завдання виконані з зауваженнями, є відповіді на більшість запитань.
25	Завдання виконані з помилками, є відповіді лише на частину запитань.
20	Завдання виконані із значними помилками, є відповіді лише на окремі питання.
0,0	Завдання не виконані, звіт не представлений.

Максимальна кількість балів за завдання становить:40, мінімальна –20 балів.

Модульна контрольна робота

Робочим навчальним планом передбачено проведення однієї модульної контрольної роботи (МКР) в обсязі 2 год. МКР відбувається у вигляді двох контрольних робіт (з розділу 1 та розділу 2) по 1 годині кожна.

Одна контрольна робота складається з трьох завдань. Завдання оновлюються кожного семестру. Ваговий бал однієї контрольної роботи – 30 балів.

Оцінювання контрольної роботи здійснюється відповідно до таблиці 2.

Таблиця 2

Рейтингові бали за одну контрольну роботу

Бали	Критерій оцінювання
30	Вірна відповідь більш, ніж на 95 % питань
27	Вірна відповідь більш, ніж на 85 % питань
24	Вірна відповідь більш, ніж на 75 % питань
20	Вірна відповідь більш, ніж на 65 % питань
15	Вірна відповідь більш, ніж на 60 % питань
0	Вірна відповідь менш, ніж на 60 % питань або студент був відсутній

Максимальна кількість балів за дві контрольні роботи відповідно складає:

$$r_2 = 30 \text{ балів} \times 2 = 60 \text{ бали, мінімальна} - 30 \text{ балів}$$

Штрафні та заохочувальні бали

Загальний рейтинг з дисципліни включає штрафні та заохочувальні бали, які додаються до суми вагових балів усіх контрольних заходів.

Нарахування штрафних балів тимчасово не передбачено.

Заохочувальні бали можуть нараховуватися за виконання творчих робіт: робота у наукових гуртках з підготовкою матеріалів доповідей або статей для публікації, участь у наукових і науково-практичних конференціях і семінарах, олімпіадах з дисципліни, конкурсах робіт, рефератів та оглядів наукових праць, аналіз сучасної нормативно-правової бази з дисципліни у країні та її відповідність вимогам міжнародних стандартів тощо. Кількість нарахованих балів залежить від отриманих результатів. Може оцінюватись також активність у вивченні матеріалів, додаткові консультації, активність на практичних заняттях.

Загальна сума заохочувальних балів не може перевищувати 10% від рейтингової шкали, тобто $100 \times 0,1 = 10$ балів.

Умови рубіжної атестації

Календарний контроль з навчальної дисципліни (освітнього компонента) проводиться, як правило, на 7-8 та 14-15 тижнях кожного семестру. Умовою отримання позитивної оцінки з календарного контролю з навчальної дисципліни є значення поточного рейтингу здобувача не менше, ніж 50 % від максимально можливого на час проведення такого контролю. Результати календарного контролю заносяться у модуль «Календарний контроль» Електронного кампусу.

Критерії залікового оцінювання

Рейтингова система оцінювання складається з балів, отриманих здобувачем за результатами заходів поточного контролю, заохочувальних та штрафних балів. Рейтингова оцінка доводиться до здобувачів на останньому занятті з дисципліни в семестрі.

Необхідною умовою допуску до заліку є виконання та захист всіх практичних робіт та мінімальна кількість балів 50.

Рейтингова оцінка доводиться до здобувачів на передостанньому занятті з дисципліни в семестрі. Здобувачі, які виконали всі умови допуску до заліку та мають рейтингову оцінку 60 і більше балів, отримують відповідно до набраного рейтингу оцінку без додаткових випробувань.

Зі здобувачами, які виконали всі умови допуску до заліку та мають рейтингову оцінку менше 60 балів, а також з тими здобувачами, хто бажає підвищити свою рейтингову оцінку, на останньому занятті з дисципліни в семестрі викладач проводить семестровий контроль у вигляді залікової контрольної роботи.

У цьому випадку бали, отримані за індивідуальну роботу залишаються, а бали отримані за модульні контрольні роботи скасовуються.

Максимальна кількість балів, отриманих за залікову контрольну роботу, складає $r_4 = 60$ балів:

Критерій залікового оцінювання визначається як сума якості відповідей на всі завдання білета за табл. 4.

Таблиця 3

Кількість балів за всі завдання білета

Бали	Критерій оцінювання
60	Відмінна відповідь (не менше 95% інформації), можливі несуттєві зауваження та неточності
55	Дуже добра відповідь (не менше 85% інформації), помилок немає, відповідь на переважну більшість питань, творче мислення
40	Добра відповідь (не менше 75% інформації), помилок немає, відповідь на більшість питань, окремі недоліки
30	Задовільна відповідь (не менше 65% інформації) є зауваження, відповідь на частину питань
20	Достатня відповідь (не менше 60% інформації), суттєві помилки, відповідь на окремі питання.
0,0	Відповідь невірна або менше 60% інформації, або вона відсутня

Розрахунок шкали рейтингу з дисципліни

За результатами заходів поточного контролю з дисципліни, заохочувальних балів

- без залікової контрольної роботи:

$$R = r1 + r2 = 40 + (30 + 30) = 100 \text{ балів}$$

- із заліковою контрольною роботою:

$$R = r1 + r3 = 40 + 60 = 100 \text{ балів}$$

Для отримання відповідної оцінки з дисципліни студент має набрати певну кількість балів, згідно з таблицею перерахунку (табл. 4).

Таблиця 4

Таблиця перерахунку рейтингових балів в оцінки

Рейтингова оцінка здобувача	Університетська шкала оцінок рівня здобутих компетентностей
95 ... 100	Відмінно
85 ... 94	Дуже добре
75 ... 84	Добре
65 ... 74	Задовільно
60 ... 64	Достатньо
Менше 60 балів	Незадовільно
Не виконані умови допуску до семестрового контролю	Не допущено

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус) склав:

Доцент кафедри конструювання машин, кандидат технічних наук

Ірина ВЕРБА

Ухвалено кафедрою конструювання машин

(Протокол № 7 від 20. 12.2022 р.)

Погоджено методичною комісією навчально-наукового механіко-машинобудівного інституту

(Протокол № 4 від 22. 12.2022 р.)