Міністерство освіти і науки України
Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського
“Харківський авіаційний інститут”

Кафедра теоретичної механіки, машинознавства та
роботомеханічних систем (№ 202)

**ЗАТВЕРДЖУЮ**
Керівник проектної групи

О. М. Гнитько
(підпис) (ініціали та прізвище)

«__01__» __вересня__ 2021 р.

# РОБОЧА ПРОГРАМА ОБОВ’ЯЗКОВОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Устрій і проектування транспортуючих машин (САМ) (курсовий проект)
(назва навчальної дисципліни)

**Галузь знань:** 13 «Механічна інженерія»

**Спеціальності:** 133 «Галузеве машинобудування»

**Освітня програма:** «Комп’ютерний інжиніринг»

**Форма навчання:** денна

**Рівень вищої освіти**: перший (бакалаврський)

**Харків 2021 рік**

Розробник: Торосян О.В., асистент кафедри теоретичної механіки, машинознавства та роботомеханічних систем _____

Робочу програму розглянуто на засіданні кафедри теоретичної механіки, машинознавства та роботомеханічних систем
(назва кафедри)

Протокол № 11 від « 30 » червня 2021 р.

Завідувач кафедри д.т.н., професор _____ О.О. Баранов
(науковий ступінь та вчене звання) (підпис) (ініціали та прізвище)

## 1. Опис навчальної дисципліни

<table>
<tr><td rowspan="2">Найменування показників</td><td rowspan="2">Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень</td><td>Характеристика навчальної дисципліни</td></tr>
<tr><td>Денна форма навчання</td></tr>
<tr><td>Кількість кредитів – 2</td><td rowspan="15">Галузь знань<br>13 «Механічна інженерія»<br>(шифр і назва)<br><br>Спеціальність<br>133 «Галузеве машинобудування»<br><br>Освітня програма<br>«Комп’ютерний інжиніринг»<br><br>Рівень вищої освіти:<br>перший (бакалаврський)</td><td>Обов’язкова</td></tr>
<tr><td>Кількість модулів – 1</td><td rowspan="2">Навчальний рік</td></tr>
<tr><td>Кількість змістовних модулів – 1</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Індивідуальне завдання курсовий проект -</td><td>2021 / 2022</td></tr>
<tr><td>Семестр</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Загальна кількість годин – 32/28</td><td>7-й</td></tr>
<tr><td>Лекції*</td></tr>
<tr><td rowspan="6">Кількість тижневих годин для денної форми навчання:<br>аудиторних – 2<br>самостійної роботи студента – 1,75</td><td>0 год.</td></tr>
<tr><td>Практичні*</td></tr>
<tr><td>32 год.</td></tr>
<tr><td>Лабораторні*</td></tr>
<tr><td>0 год.</td></tr>
<tr><td>Самостійна робота</td></tr>
<tr><td>28 год.</td></tr>
<tr><td></td></tr>
<tr><td></td></tr>
<tr><td>Вид контролю</td></tr>
<tr><td>диференційований залік</td></tr>
</table>

**Примітка**

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи становить: для денної форми навчання – (32/28)=1,14.

* Аудиторне навантаження може бути зменшене або збільшене на одну годину в залежності від розкладу занять.

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

**Мета** - надбання студентами знань та умінь, необхідних для раціонального конструювання деталей та вузлів механізмів та машин.

**Завдання** - виконання курсового проекту передбачає розрахунки та конструювання одного з типів транспортуючих машин: стрічкового, пластинчатого, гвинтового конвеєра.

В обсяг курсового проекту входять обґрунтування вибору прототипу, вибір і опис кінематичної схеми, опис конструкції, визначення параметрів робочого органу, розрахунок привідного валу, розрахунок з'єднання, вибір підшипників, розрахунок елемента конструкції та ін. деталей та вузлів транспортуючих машин, конструювання складальних креслень, робочих креслень вузлів та деталей, у тому числі з використанням графічних редакторів на ПЕОМ.

**Компетентності, які набуваються:**

**1) Загальні компетентності (ЗК):**

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення.

ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК3. Здатність планувати та управляти часом.

ЗК4. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК5. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

ЗК6. Здатність проведення досліджень на певному рівні.

ЗК7. Здатність спілкуватися іноземною мовою.

ЗК8. Здатність діяти соціально відповідально та свідомо.

ЗК9. Здатність мотивувати людей та рухатися до спільної мети.

ЗК10. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

ЗК11. Здатність працювати в команді.

ЗК 13. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.

**1) Фахові компетентності (ФК):**

ФК1. Здатність застосовувати типові аналітичні методи та комп'ютерні програмні засоби для розв'язування інженерних завдань галузевого машинобудування, ефективні кількісні методи математики, фізики, інженерних наук, а також відповідне комп'ютерне програмне забезпечення для розв’язування інженерних задач галузевого машинобудування..

ФК2. Здатність застосовувати фундаментальні наукові факти, концепції, теорії, принципи для розв’язування професійних задач і практичних проблем галузевого машинобудування.

ФК3. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

ФК4. Здатність втілювати інженерні розробки у галузевому машинобудуванні з урахуванням технічних, організаційних, правових, економічних та екологічних аспектів за усім життєвим циклом машини: від проектування, конструювання, експлуатації, підтримання працездатності, діагностики та утилізації.

ФК5. Здатність застосовувати комп’ютеризовані системи проектування та спеціалізоване прикладне програмне забезпечення для вирішення інженерних завдань в галузі машинобудування.

ФК6. Здатність оцінювати техніко-економічну ефективність типових систем та їхніх складників на основі застосовування аналітичних методів, аналізу аналогів та використання доступних даних.

ФК7. Здатність приймати ефективні рішення щодо вибору конструкційних матеріалів, обладнання, процесів та поєднувати теорію і практику для розв'язування інженерного завдання.

ФК8. Здатність реалізовувати творчий та інноваційний потенціал у проектних розробках в сфері галузевого машинобудування.

ФК9. Здатність здійснювати комерційну та економічну діяльність у сфері галузевого машинобудування.

ФК10. Здатність розробляти плани і проекти у сфері галузевого машинобудування за невизначених умов, спрямовані на досягнення мети з урахуванням наявних обмежень, розв'язувати складні задачі і практичні проблеми підвищування якості продукції та її контролювання.

**Очікувані результати навчання:** в результаті засвоєння курсу «Устрій і проектування транспортуючих машин (САМ) (КП)»

РН2) Знання та розуміння механіки і машинобудування та перспектив їхнього розвитку.

РН4) Здійснювати інженерні розрахунки для вирішення складних задач і практичних проблем у галузевому машинобудуванні, у тому числі із застосуванням автоматизованих систем (CAE).

РН5) Аналізувати інженерні об'єкти, процеси та методи.

РН6) Відшуковувати потрібну наукову і технічну інформацію в доступних джерелах, зокрема, іноземною мовою, аналізувати і оцінювати її.

РН8) Розуміти відповідні методи та мати навички конструювання типових вузлів та механізмів відповідно до поставленого завдання.

РН9) Обирати і застосовувати потрібне обладнання, інструменти та методи, у тому числі із застосуванням автоматизованих систем (CAM).

РН14) Розробляти деталі та вузли машин із застосуванням систем автоматизованого проектування (CAD).

**Пререквізити –** «Устрій і проектування транспортуючих машин», «Технології конструкційних матеріалів», «Матеріалознавство», «Деталі машин та основи конструювання», «Механіка матеріалів та конструкцій», «Теоретична механіка», «Теорія механізмів та машин», «Комп'ютерні технології проектування».

**Кореквізити –** та є базою написання дипломної роботи бакалавра.

## 3. Програма навчальної дисципліни

**Модуль 1.** Конструювання деталей та з'єднань.

**Змістовий модуль 1. Устрій та конструювання транспортуючих пристроїв.**

**Тема 1.** Збір та обробка статистичних даних. Огляд існуючих типів транспортуючих машин та їх складальних одиниць по монографіям, патентам на винаходи, навчальним посібникам, Інтернет ресурсам, не менше 2- 3 зразків.

**Тема 2.** Оформлення основних параметрів конвеєра.

Обґрунтування вибору прототипу. Вибір і опис кінематичної схеми. Опис конструкції. конвеєра

**Тема 3.** Конструктивно-технологічні розрахунки.

Визначення параметрів робочого органу . Визначення параметрів приводу . Виконання тягового розрахунку. Обґрунтування вибору з'єднувальних муфт.

**Тема 4**.Розрахунки на міцність. Оформлення технічної документації.

Розрахунки на міцність характерних з'єднань для даного типу конвеєра. Розрахунок привідного валу. Обґрунтування вибору підшипників, посадок і допусків та ін. Розробка робочих креслень 2-х деталей та упаковки. Оформлення комплекту технічної документації: складальних креслень конвеєра, робочих креслень деталей, специфікації, пояснювальної записки - згідно з вимогами ЕСКД.

## 4. Структура навчальної дисципліни

| Назви змістовних модулів і тем | Кількість годин | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Усього | У тому числі | | | |
| | | л | п | лаб. | с. р. |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| **Модуль 1** | | | | | |
| **Змістовний модуль 1.** | | | | | |
| Тема 1. Збір та обробка статистичних даних. Огляд існуючих типів транспортуючих машин | 15 | | 8 | | 7 |
| Тема 2. Оформлення основних параметрів конвеєра. Обґрунтування вибору прототипу | 15 | | 8 | | 7 |
| Тема 3. Конструктивно-технологічні розрахунки | 15 | | 8 | | 7 |
| Тема 4.Розрахунки на міцність. Оформлення технічної документації | 15 | | 8 | | 7 |
| Разом за змістовним модулем 1 | 60 | | 32 | | 28 |
| **Усього годин** | 60 | | 32 | | 28 |

## 5. Теми семінарських занять

| № з/п | Назва теми | Кількість годин |
|---|---|---|
| 1 | | |

## 6. Теми практичних занять

| № з/п | Назва теми | Кількість годин |
|---|---|---|
| 1 | Огляд існуючих типів транспортуючих машин та їх складальних одиниць | 3 |
| 2 | Обґрунтування вибору прототипу. | 3 |
| 3 | Вибір і опис кінематичної схеми. | 2 |
| 4 | Опис конструкції. конвеєра | 3 |
| 5 | Визначення параметрів робочого органу. Визначення параметрів приводу. | 3 |
| 6 | Виконання тягового розрахунку. Обґрунтування вибору з'єднувальних муфт. | 3 |
| 7 | Розрахунки на міцність з'єднань для даного типу конвеєра. | 3 |
| 8 | Розрахунок привідного валу. | 2 |
| 9 | Обґрунтування вибору підшипників. посадок, допусків та ін. Розробка робочих креслень 2-х деталей та упаковки | 3 |
| 10 | Оформлення комплекту технічної документації складальних креслень конвеєра, робочих креслень деталей, специфікації, пояснювальної записки - ЗГІДНО з вимогами ЕСКД. | 3 |
| | **Разом** | 28 |

## 7. Теми лабораторних занять

| № з/п | Назва теми | Кількість годин |
|---|---|---|
| | | |

## 8. Самостійна робота

| № з/п | Назва теми | Кількість годин |
|---|---|---|
| 1 | Збір та обробка статистичних даних | 7 |
| 2 | Оформлення основних параметрів конвеєра | 7 |
| 3 | Конструктивно-технологічні розрахунки. | 7 |
| 4 | Розрахунки на міцність. Оформлення технічної документації. | 7 |
| | **Разом** | 28 |

## 9. Індивідуальні завдання

Виконання курсового проекту «Устрій і проектування транспортуючих машин».

## 10. Методи навчання

Проведення практичних занять, виконання курсового проекту під керівництвом викладача, індивідуальні консультації (при необхідності), самостійна робота студентів за матеріалами, опублікованими кафедрою (методичні посібники).

## 11. Методи контролю

Проведення поточного контролю, диф. залік.

## 12. Критерії оцінювання та розподіл балів, які отримують здобувачі

Розподіл балів, які отримують здобувачі (кількісні критерії оцінювання)

| Складові навчальної роботи | Бали за одне завдання | Кількість занять | Сумарна кількість балів |
|---|---|---|---|
| **Змістовний модуль 1** | | | |
| Збір та обробка статистичних даних. Огляд існуючих типів транспортуючих машин | 0 ÷ 26 | 4 | 0 ÷ 26 |
| Оформлення основних параметрів конвеєра. Обґрунтування вибору прототипу | 0 ÷ 16 | 2 | 0 ÷ 16 |
| Конструктивно-технологічні розрахунки | 0 ÷ 21 | 4 | 0 ÷ 21 |
| Розрахунки на міцність. | 0 ÷ 21 | 4 | 0 ÷ 21 |
| Оформлення технічної документації | 0 ÷ 16 | 2 | 0 ÷ 16 |
| Всього з дисципліни | | 16 | 0 ÷ 100 |
| **Підсумковий тест (**диф. залік**) у випадку відмови від балів поточного тестування та виконання курсового проекту повному обсязі** | **100** | | |

Семестровий контроль (диф. залік) проводиться у разі відмови студента від балів поточного тестування та за наявності допуску до заліку (виконання курсового проекту у повному обсязі). При складанні заліку студент має можливість отримати максимум 100 балів.

Залік складається з трьох елементів: оцінювання обсягу виконання курсового проекту – 0÷75 балів, доповіді за результатами виконання курсового проекту – 0÷15 балів, відповіді на уточнюючи питання 0÷10 (сума – 0÷100 балів).

Якісні критерії оцінювання

Необхідний обсяг **знань** для одержання позитивної оцінки: знати загальні принципи конструювання; основи конструювання; методику конструювання; принципи раціонального конструювання деталей; принципи раціонального конструювання з'єднань; принципи раціонального конструювання складальних вузлів; комп'ютерне забезпечення, що використовується для проектування та конструювання;

Необхідний обсяг **умінь** для одержання позитивної оцінки: вміти використовувати загальні принципи та методику конструювання; раціонально конструювати деталі; раціонально конструювати з'єднання; раціонально конструювати складальні вузли; застосовувати комп'ютерне забезпечення, що використовується для проектування та конструювання.

Критерії оцінювання роботи студента протягом семестру

**Задовільно (60-74).** Мати мінімум знань та умінь, необхідний для подальшого навчання та роботи за фахом. Справлятися з завданнями та відпрацювати всі практичні роботи, виконати домашнє завдання, та вододіючий необхідними знаннями для усунення помилок, що виникли при його виконанні та здати модульне тестування. Вміти самостійно застосовувати раціональні принципи конструювання. Вміти проектувати типові конструкції машин та механізмів.

**Добре (75-89).** Твердо знати мінімум, успішно захистити індивідуальне завдання – розрахунково-графічну роботу, виконати всі практичні завдання в обумовлений викладачем строк, здати дві модульні роботи. Показати систематичний характер знань по дисципліні. Знати принципи раціонального конструювання та розв'язувати задачі прикладного характеру, що виникають при їх проектуванні.

**Відмінно (90-100).** Здати всі контрольні точки з оцінкою «відмінно», та правильно виконати всі практичні завдання. Досконально знати всі теми та уміти застосовувати їх. Мати всебічне, систематичне та глибоке знання матеріалу та вміти вільно виконувати завдання, проявляти творчі здібності в розумінні, викладанні та використанні матеріалів дисципліни.

**Шкала оцінювання: бальна і традиційна**

| Сума балів | Оцінка за традиційною шкалою | |
|---|---|---|
| | Іспит, диференційований залік | Залік |
| 90 – 100 | Відмінно | Зараховано |
| 75 – 89 | Добре | |
| 60 – 74 | Задовільно | |
| 0 – 59 | Незадовільно | Не зараховано |

## 13. Методичне забезпечення

1. Дистанційний курс – https://classroom.google.com/u/1/c/MjM5Mjk0MTg0MzFa

2. Навчально-методичне забезпечення дисципліни "Устрій і проектування транспортуючих машин" для бакалаврів / Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського "Харків. авіац. ін-т"; розроб. Г. М. Колоскова. - Харків, 2019. - 49 с. - http://library.khai.edu/library/fulltexts/doc/_AA_Ustrij.pdf.

## 14. Рекомендована література

### Базова

1. Гнучкі гвинтові конвеєри: проектування, технологія виготовлення, експериментальні дослідження / Гевко І. Б., Лещук Р. Я., Гудь В. З., Дмитрів О. Р., Дубиняк Т. С., Навроцька Т. Д., Круглик О. А. – Тернопіль: ФОП Паляниця В. А., 2019. – 208 с.

### Допоміжна

1. Зенков, Р. Л. Машины непрерывного транспорта [Текст] : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности «Подъемно-транспортные машины и оборудование» / Р. Л. Зенков, И. И. Ивашков, Л. Н. Колобов. – 2-е изд" перераб. и доп. – М. : Машиностроение, 1987. – 432 с.

2. Расчеты грузоподьемных и транспортирующих машин [Текст] *I* Ф. К. Иванченко, В. С. Бондарев, Н. П. Колесник, В. Я. Барабанов. - К. : Вища шк., 1978. – 576 с.

3. Кузьмин, А. В. Справочник по расчетам механизмов подъемно-транспортных машин [Текст] *I* А. В. Кузьмин, Ф. Л. Марон. - 2-е изд. перераб. и доп. - Мн. : Высш. шк., 1983. - 350 с.

4. Спиваковский, А. О. Транспортирующие машины [Текст]: учеб. пособие для машиностроительных вузов *I* А. О. Спиваковский, В. К. Дьячков. - 3-е изд., перераб. - М. : Машиностроение, 1983. - 487 с.

5. Волков, Р. А. Конвейеры [Текст] : справ. *I* Р. А. Волков, А. Н. Гнутов, В. К. Дьячков; под общ. ред. Ю. А. Пертена. - Л. : Машиностроение, 1984. - 367 с.

6. Пертен, Ю. А. Теоретические основы конвейеров с тяговыми злементами / Ю. А. Пертен, В. К. Мисаилов, Л. И. Янтовский. - Л.: Машиностроние, 1981. – 276.

7. Дьячков, В. К. Современные конструкции узлов ленточных конвейеров [Текст] / В. К. Дьячков. -М.: НИИ информтяжмаш, 1978. –48 с.

8. Спиваковский, А. О. и др. Транспортирующие машинь1. Атлас конструкций. изд. 2-е, перераб. и доп. Учебное пособие для вузов. М. "Машиностроение", 1969, 168с.

## 15. Інформаційні ресурси

1. Дистанційні курси - https://classroom.google.com/u/1/c/MjM5Mjk0MTg0MzFa
2. https://mentor.khai.edu/course/view.php?id=2699
3. Сайт кафедри https://khai.edu/ua/education/fakultety-i-kafedry/fakultet-aviacionnyh-dvigatelej/kafedra-teoretichnoi-mehaniki-mashinoznavstva-i-robotomehanichnih-sistem-202/
4. Сайт кафедри http://k202.tilda.ws/
5. http://chertezhi.zp.ua/index.php/literatura/83-proektirovanie/detali-mashin/538-orlov-p-i-osnovy-konstruirovaniya