

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ІВАНО-ФРАНКІВСЬКИЙ КОЛЕДЖ  
ЛЬВІВСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО АГРАРНОГО УНІВЕРСИТЕТУ**

Кафедра «Агроінженерія»

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**Теорія механізмів і машин**

Освітня програма Агроінженерія

Спеціальність 208 «Агроінженерія»

Галузь знань 20 «Аграрні науки та продовольство»

Затверджено на засіданні  
кафедри «Агроінженерія»  
Протокол № 1 від 02.09. 2019 р.

## **ЗМІСТ**

1. Загальна інформація
2. Анотація до курсу
3. Мета та цілі курсу
4. Результати навчання (компетентності)
5. Організація навчання курсу
6. Система оцінювання курсу
7. Політика курсу
8. Рекомендована література

| <b>1. Загальна інформація</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Назва дисципліни</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Теорія механізмів і машин                                                                                                     |
| <b>Викладач (-і)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | д-р техн. наук Рачкевич Р.В.                                                                                                  |
| <b>Контактний телефон викладача</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | +38(066) 293 5961                                                                                                             |
| <b>Е-mail викладача</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | ruslanvr79@gmail.com                                                                                                          |
| <b>Формат дисципліни</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Очний                                                                                                                         |
| <b>Обсяг дисципліни</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 5 кредитів ECTS                                                                                                               |
| <b>Посилання на сайт дистанційного навчання</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <a href="http://ifagrarnicol.at.ua/index/bibliotechnij_fond/0-69">http://ifagrarnicol.at.ua/index/bibliotechnij_fond/0-69</a> |
| <b>Консультації</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Очні консультації: згідно розкладу консультацій                                                                               |
| <b>2. Анотація до курсу</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                               |
| <p>Теорія механізмів і машин є однією з основних загально-інженерних дисциплін, яку викладають у закладах освіти як самостійну дисципліну або складову частину більш загального курсу механіки, або прикладної чи технічної механіки.</p> <p>Базується на дисциплінах «Теоретична механіка», «Вища математика» та «Обчислювальна техніка і програмування на ЕОМ».</p> <p>Разом з курсами математики, фізики, теоретичної механіки, опору матеріалів і матеріалознавства вона входить у комплекс дисциплін професійної підготовки інженерів аграрного комплексу.</p> <p>Теорія механізмів і машин розглядає будову і класифікацію механізмів, методи кінематичного та динамічного дослідження, проектування їхніх схем, які є загальними для механізмів і машин різного призначення. Ці знання необхідні спеціалістам для створення сучасних машин та вмілого їх використання.</p> <p>У теорії механізмів і машин вивчаються методи дослідження властивостей механізмів і проектування їх схем, які є загальними для всіх механізмів незалежно від конкретного призначення машин, приладу або пристрою.</p>                                           |                                                                                                                               |
| <b>3. Мета та цілі курсу</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                               |
| <p>Основною метою та цілями курсу є вивчення методів дослідження структурних, кінематичних і динамічних властивостей механізму за заданою його схемою, або проектування схеми механізму за заданими його властивостями; розвиток навичок конструювання та технічної творчості.</p> <p>В результаті вивчення дисципліни «Теорія механізмів і машин» студент повинен:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>♦ Використовуючи структурні і кінематичні схеми механізмів, уміти аналізувати характер роботи і режим навантаження конструкції загалом, скласти розрахункову схему діючих навантажень.</li> <li>♦ Уміти розрахувати кінематичні параметри, динамічні і статичні навантаження на ланки механізму.</li> <li>♦ Уміти застосовувати загальні принципи моделювання, з допомогою комп'ютерних технологій; уміти розробляти математичні моделі нескладних силових (механічних) процесів.</li> <li>♦ Уміти виконувати геометричний розрахунок зубчастих передач та їх проектувати за заданими кінематичними параметрами.</li> <li>♦ Знати види конструкторської документації та вимоги нормативних документів, щодо їх оформлення.</li> </ul> |                                                                                                                               |
| <b>4. Результати навчання (компетентності)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                               |
| <p>Вивчаючи теорію механізмів і машин студенти набувають наступних предметно-спеціальних та загальних компетентностей:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                               |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                             |                        |                                                                       |                |                                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|------------------------|-----------------------------------------------------------------------|----------------|------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• базові загальні знання проектування;</li><li>• засвоєння основ базових знань з професії;</li><li>• комп'ютерні навички роботи із пакетами прикладних програм;</li><li>• дослідницькі навички і вміння;</li><li>• навички аналізувати результати досліджень;</li><li>• здатність приймати обґрунтовані рішення.</li></ul> |                             |                        |                                                                       |                |                                    |
| 5. Організація навчання курсу                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                             |                        |                                                                       |                |                                    |
| Обсяг курсу 150 год.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                             |                        |                                                                       |                |                                    |
| Вид заняття                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                             |                        | Загальна кількість годин                                              |                |                                    |
| лекції                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                             |                        | 30 год.                                                               |                |                                    |
| семінарські заняття / практичні / лабораторні                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                             |                        | 30 год.                                                               |                |                                    |
| самостійна робота                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                             |                        | 90 год.                                                               |                |                                    |
| Ознаки курсу                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                             |                        |                                                                       |                |                                    |
| Семестр                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Спеціальність               | Курс<br>(рік навчання) | Нормативний /<br>вибірковий                                           |                |                                    |
| I                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 208<br>«Агроінженерія»      | I                      | нормативна                                                            |                |                                    |
| Тематика курсу                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                             |                        |                                                                       |                |                                    |
| Тема, план                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Форма<br>заняття            | Літер<br>атура         | Завдання,<br>год                                                      | Вага<br>оцінки | Термін<br>виконання                |
| I семестр                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                             |                        |                                                                       |                |                                    |
| <b>Тема 1.1 Основи будови механізмів і машин.</b><br>Значення і зміст курсу ТММ. Зв'язок з іншими дисциплінами. Основні поняття теорії механізмів і машин. Механізм і машина. Ланка. Кінематична пара. Класифікація кінематичних пар. Елемент кінематичної пари. Кінематичний ланцюг. Класифікація кінематичних ланцюгів.                                        | Лекція, семінарське заняття | [1, 2, 3]              | Опрацювати лекційний матеріал, підготуватися до семінарського заняття | 4 бали         | До наступного заняття за розкладом |
| <b>Тема 1.2 Структурна класифікація механізмів.</b><br>Структурні формули кінематичних ланцюгів і механізмів. Зайві ступені вільності та умови зв'язків. Принцип утворення механізмів за методом нашарування. Структурна класифікація механізмів.                                                                                                                | Лекція, семінарське заняття | [1, 2, 3]              | Опрацювати лекційний матеріал, підготуватися до семінарського заняття | 9 балів        | До наступного заняття за розкладом |
| <b>Тема 1.3 Кінематичні дослідження механізмів.</b><br>Задачі та методи кінематичного дослідження механізмів. Дослідження кінематики важільних механізмів графоаналітичним і аналітичним методами.                                                                                                                                                               | Лекція, семінарське заняття | [1, 2, 3, 4]           | Опрацювати лекційний матеріал, підготуватися до семінарського заняття | 14 балів       | До наступного заняття за розкладом |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                             |                 |                                                                                                            |          |                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                             |                 | заняття                                                                                                    |          |                                    |
| <b>Тема 1.4 Динамічні дослідження механізмів і машин.</b><br>Основні задачі досліджень. Характеристика сил, які діють на ланки механізму. Динамічна модель механізму.                                                                                                               | Лекція, семінарське заняття | [1, 2, 3, 4, 5] | Опрацювати лекційний матеріал, підготуватися до семінарського заняття                                      | 4 бали   | До наступного заняття за розкладом |
| <b>Тема 1.5 Динамічні дослідження механізмів і машин.</b><br>Визначення параметрів одномасової динамічної моделі. Зведення сил і моментів сил. Зведення мас і моментів інерції. Рівняння руху механізму. Режими руху машини. Усталений режим руху. Коефіцієнт нерівномірності руху. | Лекція, семінарське заняття | [1, 2, 3, 4, 5] | Опрацювати лекційний матеріал, підготуватися до семінарського заняття                                      | 5 балів  | До наступного заняття за розкладом |
| <b>Тема 1.6 Динамічні дослідження механізмів і машин.</b><br>Дослідження усталеного режиму руху. Метод Віттенбауера.                                                                                                                                                                | Лекція, семінарське заняття | [1, 3, 4, 5]    | Опрацювати лекційний матеріал, підготуватися до семінарського заняття                                      | 4 бали   | До наступного заняття за розкладом |
| <b>Тема 1.7 Силовий розрахунок важільних механізмів без врахування сил тертя.</b><br>Задачі силового розрахунку механізмів. Метод кінетостатики. Умова статичної визначеності кінематичних ланцюгів. Сили інерції. Механічний коефіцієнт корисної дії.                              | Лекція, семінарське заняття | [1, 2, 3, 4, 5] | Опрацювати лекційний матеріал, підготуватися до семінарського заняття, пройти тестування до попередніх тем | 10 балів | До наступного заняття за розкладом |
| <b>Тема 2.1 Зрівноваження механізмів.</b><br>Умови зрівноваження механізмів. Метод замінюючих мас. Статичне і наближене статичне зрівноваження плоских механізмів.                                                                                                                  | Лекція, семінарське заняття | [1, 2, 3, 4]    | Опрацювати лекційний матеріал, підготуватися до семінарського заняття                                      | 15 балів | До наступного заняття за розкладом |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                             |              |                                                                       |          |                                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|--------------|-----------------------------------------------------------------------|----------|------------------------------------|
| <b>Тема 2.2 Балансування роторів.</b><br>Незрівноваженість роторів і її види. Статичне і динамічне балансування роторів на стадіях проектування і виготовлення.                                                                                                                                            | Лекція, семінарське заняття | [1, 2, 3, 4] | Опрацювати лекційний матеріал, підготуватися до семінарського заняття | 5 балів  | До наступного заняття за розкладом |
| <b>Тема 2.3 Проектування зубчастих механізмів.</b><br>Загальні відомості. Типи зубчастих передач. Основна теорема зачеплення. Рівняння та властивості евольвенти кола. Геометричні параметри циліндричного зубчастого колеса (ГОСТ 16530-83).                                                              | Лекція, семінарське заняття | [1, 2, 3, 5] | Опрацювати лекційний матеріал, підготуватися до семінарського заняття | 5 балів  | До наступного заняття за розкладом |
| <b>Тема 2.4 Евольвентна циліндрична зубчаста передача.</b><br>Теоретичний вихідний контур (ГОСТ 13755-81). Методи нарізання зубчастих коліс. Верстатне зачеплення. Підрізання і загострення зубців. Геометричний розрахунок евольвентної циліндричної прямозубої передачі. Особливості косозубої передачі. | Лекція, семінарське заняття | [1, 2, 3, 5] | Опрацювати лекційний матеріал, підготуватися до семінарського заняття | 15 балів | До наступного заняття за розкладом |
| <b>Тема 2.6 Проектування планетарної зубчастої передачі</b><br>Вибір схеми планетарної передачі. Умова співвісності, сусідства, монтажу і правильного зачеплення у планетарних передачах. Підбір чисел зубців коліс планетарної передачі за заданим передаточним відношенням.                              | Лекція, семінарське заняття | [1, 5]       | Опрацювати лекційний матеріал, підготуватися до семінарського заняття | 5 балів  | До наступного заняття за розкладом |
| <b>Тема 2.7 Кулачкові механізми.</b><br>Загальні відомості. Основні типи кулачкових механізмів. Закони руху вихідної ланки. Кут тиску і його вплив на дію сил в механізмі та на його розміри.                                                                                                              | Лекція, семінарське заняття | [1, 5]       | Підготовка до контрольної роботи                                      | 5 балів  | До підсумкового заняття            |

#### 6. Система оцінювання курсу

|                                   |                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Загальна система оцінювання курсу | <b>100 балів за семестр</b> – як середньо арифметичне 100 балів протягом семестру та 100 балів за екзамен<br><b>“відмінно”</b> – студент демонструє повні і глибокі знання навчального матеріалу, достовірний рівень розвитку умінь та навичок, правильне й |
|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                            | <p>обґрунтоване формулювання практичних висновків, наводить повний обґрунтований розв'язок прикладів та задач, аналізує причинно-наслідкові зв'язки; вільно володіє науковими термінами;</p> <p><b>“добре”</b> – студент демонструє повні знання навчального матеріалу, але допускає незначні пропуски фактичного матеріалу, вміє застосувати його до розв'язання конкретних прикладів та задач, у деяких випадках нечітко формулює загалом правильні відповіді, допускає окремі несуттєві помилки та неточності розв'язках;</p> <p><b>“задовільно”</b> – студент володіє більшою частиною фактичного матеріалу, але викладає його не досить послідовно і логічно, допускає істотні пропуски у відповіді, не завжди вміє правильно застосувати набуті знання до розв'язання конкретних прикладів та задач, нечітко, а інколи й невірно формулює основні твердження та причинно-наслідкові зв'язки;</p> <p><b>“незадовільно”</b> – студент не володіє достатнім рівнем необхідних знань, умінь, навичок, науковими термінами.</p> |
| Вимоги до письмової роботи | <p>Відповідно до навчального плану, студент виконує курсову роботу, яка є допуском до складання іспиту. Головна мета її – перевірка самостійної роботи студентів у процесі навчання, виявлення ступеня засвоєння ними теоретичних і практичних положень курсу. При аналізі механізму, згідно з завданням, студент має детально вказувати, яким саме був хід його роздумів, якими формулами він користувався.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Семінарські заняття        | <p>Семінарське, практичне заняття проводиться з метою формування у студентів умінь і навичок з предмету, вирішення сформульованих завдань, їх перевірка та оцінювання. За метою і структурою семінарські, практичні заняття є ланцюжком, який пов'язує теоретичне навчання і навчальну практику з дисципліни, а також передбачає попередній контроль знань студентів. Оцінка за семінарське, практичне заняття враховується при виставленні підсумкової оцінки з дисципліни</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Умови допуску до підсумкового контролю                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>– контроль засвоєння теоретичних знань змістового модуля ЗМ1 (колокв.1) (30 балів);</li> <li>– контроль засвоєння теоретичних знань змістового модуля ЗМ2 (колокв.2) (30 балів);</li> <li>– контроль засвоєння практичних навиків змістового модуля ЗМ1 (20 балів);</li> <li>– контроль засвоєння практичних навиків змістового модуля ЗМ2 (20 балів);</li> </ul> |
| <b>7. Політика курсу</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <p>- самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточного та підсумкового контролю результатів навчання (для осіб з особливими освітніми потребами ця вимога застосовується з урахуванням їхніх індивідуальних потреб і можливостей);</p> <p>- посилення на джерела інформації у разі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей;</p> <p>- надання достовірної інформації про результати власної навчальної (наукової, творчої) діяльності, використанні методики досліджень і джерела інформації.</p> <p>Засвоєння пропущеної теми лекції з поважної причини перевіряється під час складання підсумкового контролю. Пропуск лекції з неповажної причини відпрацьовується студентом (співбесіда, реферат тощо).</p> <p>Пропущені практичні, семінарські та лабораторні заняття, незалежно від причини пропуску, студент відпрацьовує згідно з графіком консультацій. Поточні „2”, отримані студентом під час засвоєння відповідної теми на практичному, семінарському та лабораторному занятті перескладаються викладачеві, який веде заняття до складання підсумкового контролю з обов'язковою відміткою у журналі обліку роботи академічних груп.</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>8. Рекомендована література</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Сенчішак В.М. Теорія механізмів і машин. Курс лекцій. [Електронний ресурс] / – ІФНТУНГ, 2017. – Режим доступу: <a href="http://www.library.nung.edu.ua/">http://www.library.nung.edu.ua/</a></li> <li>2. Сенчішак В.М. Теорія механізмів і машин. Деталі машин. – Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2002 – 292 с.</li> <li>3. Кіницький Я.Т. Короткий курс теорії механізмів і машин: Підручник для інж.-техн. спец. Вищих навч. закладів України. – 2-ге вид. перероб. і скор. / – Львів: Афіша. 2004. – 272 с.</li> <li>4. Теория механизмов и машин (Фролов К.В., Попов С.А., Мусатов А.К. и др., Под редакцией Фролова К.В.) – М.: Высшая школа, 1987.</li> <li>5. Курсове проектування з теорії механізмів і машин / Е.І. Крижанівський, Б.Д. Малько, В.М. Сенчішак та інші. – Коломия: Вік, 1996.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

**Викладач \_\_\_\_\_ Рачкевич Р.В.**