


Міністерство освіти і науки України
ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Інженерно-технологічний факультет



ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан інженерно-технологічного
факультету

 В. А. Матвійчук
«18» 05 2021 р.

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«Опір матеріалів»

Рівень вищої освіти Перший (бакалаврський)

Галузь знань 13 «Механічна інженерія»

Спеціальність 133 Галузеве машинобудування

Освітньо-професійна програма Галузеве машинобудування

РОЗГЛЯНУТО
на засіданні Ради Студентського
Самоврядування інженерно-
технологічного факультету
Протокол №15
Від 16.06.2021 р.

РОЗГЛЯНУТО
на засіданні Вченої Ради
інженерно-технологічного
факультету
Протокол №2
Від 28.08.2021 р.

Вінниця 2021

1. Загальна інформація про викладача: Сивак Роман Іванович, доктор технічних наук, доцент кафедри загальнотехнічних дисциплін та охорони праці

Контакти: (096) 11 38 107; e-mail: sivak_r_i@ukr.net

Години прийому та консультацій: вівторок 11:00 - 13:00

Розміщення кафедри: м. Вінниця, вул. Сонячна, 3, 2 корпус, 3 поверх, ауд. 2306

2. Назва, код компоненти, кількість кредитів:

МФПНП6 “Опір матеріалів”;

Кількість кредитів ЄКТС – 5;

Кількість годин – 150, у тому числі 58 аудиторних годин, 92 годин самостійної роботи.

Програма навчальної дисципліни передбачає пере зарахування кредитів, отриманих студентами, які навчались за програмою академічної мобільності, неформальної та інформальної освіти за наявності відповідних підтверджуючих документів.

Передбачена розробка аудіо-курсу, дистанційних online курсів для студентів з особливими освітніми проблемами інклюзивної освіти.

3. Час та місце проведення навчальної дисципліни

Термін викладання: один – семестр, III семестр.

4. Програмні компетентності, які повинні бути набуті або розвинуті:

Інтегральні компетентності (ІК): Здатність особи розв’язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у певній галузі професійної діяльності або у процесі навчання, що передбачає застосування певних теорій і методів відповідних наук і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

Загальнонаукові компетентності (ЗК):

ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК6. Здатність проведення досліджень на певному рівні.

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.

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

Програмні результати навчання (ПРН):

ПРН1. Знання і розуміння засад технологічних, фундаментальних та інженерних наук, що лежать в основі галузевого машинобудування відповідної галузі.

ПРН4. Здійснювати інженерні розрахунки для вирішення складних задач і практичних проблем у галузевому машинобудуванні.

Також вивчення даної компоненти формує у студентів вищої освіти ряд соціальних навичок (soft skills); комунікативність (реалізується через: метод роботи в парах та групах, метод самопрезентації), робота в команді (реалізується через метод проектів), лідерські навички (реалізується через роботу в групах, метод проектів, метод самопрезентації).

5. Характеристика навчальної дисципліни:

5.1 Призначення навчальної дисципліни:

«Опір матеріалів» є дисципліною загально професійної підготовки, яка спрямована на вивчення базових положень теорії напруженого і деформованого стану, основних видів деформації – розтягу (стиску), згину, кручення та зсуву (зрізу); правил проведення проектних та перевірних розрахунків конструкцій та їх елементів; теорії стійкості стиснених стержнів; теорії коливань та опору матеріалів при дії повторно-змінних навантажень; розрахунків на ударне навантаження, основ механіки руйнування та теорії пластин та оболонок.

5.2 Мета вивчення навчальної дисципліни:

Навчити студентів правильно вибирати конструкційний матеріал, форми і розміри деталей, інженерних конструкцій, робити розрахунки граничних навантажень, забезпечити надійну і безпечну роботу обладнання, машин та механізмів, аналізувати різні варіанти і шляхи розв'язку поставлених задач, створювати прості моделі реальних об'єктів, враховуючи накопичений досвід та експериментальні дослідження.

5.3 Завдання вивчення навчальної дисципліни.

Вивчення методів розрахунку на міцність, жорсткість та стійкість елементів конструкцій і споруд, що відповідають сучасному стану знань в механіці деформованого твердого тіла, фізиці та матеріалознавстві, а також дослідження міцності матеріалів та пояснення фізичної природи їх руйнування.

6. План вивчення дисципліни:

Теми лекційних занять

Тема 1. Основні поняття та визначення.

Тема 2. Зовнішні і внутрішні сили. Метод перерізів. Епюри внутрішніх сил.

Тема 3. Розтяг і стиск. Механічні характеристики матеріалів.

Тема 4. Розрахунок на міцність і жорсткість при розтягу (стиску).

Тема 5. Геометричні характеристики плоских перерізів.

Тема 6. Основи теорії напруженого і деформованого стану.

- Тема 7. Теорії міцності.
 Тема 8. Зсув. Кручення.
 Тема 9. Згин.
 Тема 10. Складний опір.
 Тема 11. Загальні теореми про пружні системи. Загальні методи визначення переміщень.
 Тема 12. Статично невизначені системи.
 Тема 13. Стійкість стиснутих стержнів.
 Тема 14. Елементи теорії тонкостінних оболонок. Розрахунок при ударних навантаженнях.
 Тема 15. Опір матеріалів дії повторно-змінних напружень.

Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Побудова епюр повздовжніх сил	4
2	Побудова епюр крутних моментів	4
3	Побудова епюр поперечних сил і згинаючих моментів	4
4	Розрахунок на міцність і жорсткість при згині	4
5	Статично невизначені системи при розтягу (стиску)	4
6	Геометричні характеристик плоских перерізів	4
7	Косий згин	4
Разом		28

Самостійна робота

Самостійна робота студента ВНАУ є основним засобом оволодіння навчальним матеріалом у вільний від обов'язкових занять час.

№ з/п	Назва теми	Кількість години
1	Повний розрахунок на міцність при згині	10
2	Статично невизначені системи при розтягу (стиску)	10
3	Геометричні характеристик плоских перерізів	10
4	Позацентровий розтяг (стиск)	10
5	Згин з крученням	10
6	Визначення переміщень в пружних системах	10
7	Статично невизначені системи	12
8	Розрахунок при ударних навантаженнях	10
9	Стійкість	10
Всього		92

Індивідуальні завдання.

1. Побудова епюр повздовжніх сил з урахуванням власної ваги стержня
2. Побудова епюр крутних моментів
3. Побудова епюр в рамах
4. Статично невизначені системи при розтягу (стиску)

5. Геометричні характеристик плоских перерізів
6. Повний розрахунок на міцність при згині
7. Позацентровий розтяг (стиск)
8. Згин з крученням
9. Визначення переміщень в пружних системах
10. Статично невизначені системи
11. Розрахунок при ударних навантаженнях
12. Розрахунок на стійкість

7. Список основної та додаткової літератури

Основна література:

1. Деревенько І. А., Сивак Р. І. Опір матеріалів. Вінниця: ВНАУ, 2020. 308 с.
2. Огородніков В. А., Побережний М. І., Грушко О. В. Опір матеріалів. Частина 2 : лабораторний практикум. Вінниця: ВНТУ, 2016. 85 с.
3. Булгаков В. М., Адамчук В. В., Черниш О. М., Березовий М. Г., Калетнік Г. М., Яременко В. В. Прикладна механіка. К.: Центр учбової літератури, 2020. 906 с.
4. Філатов Г. В. Опір матеріалів в задачах і прикладах: Розрахунок статично визначуваних стержневих систем. Кн. 1. Київ: Видавництво Ліра-К, 2019. 360 с.
5. Трач В. М., Подворний А. В. Опір матеріалів (спеціальний курс), теорія пружності та пластичності. Київ: Каравела, 2016. 434 с.

Додаткова література:

1. Шваб'юк В. І. Опір матеріалів. Знання. 2016. 407 с.
2. Мельник О. Є. Опір матеріалів. Кривий Ріг: ДонНУЕТ, 2020. 121 с.
3. Гурняк Л. І. , Гуцуляк Ю. В. , Юзьків Т. Б. Опір матеріалів. Львів: "Новий світ – 2000", 2019. 363 с.
4. Бабенко Д. В., Горбенко О. А., Доценко Н. А. Механіка матеріалів і конструкцій: практикум. Миколаїв: МНАУ, 2017. 384 с.
5. Лугінін О. Є., Коростильов Л. І., Спіхтаренко В. В., Коршиков Р. Ю., Терлич С. В. Опір матеріалів. Миколаїв: НУК, 2019. 300 с.

8. Засоби оцінювання та метод демонстрування результатів навчання:

- контрольні роботи
- екзамени
- тести

9. Контроль і оцінка результатів навчання

Розподіл балів між формами організації навчального процесу і видами контрольних заходів: поточний контроль – загальна відповідність заявленим компетентностям за результатами практичних занять – 10 балів (усний

контроль: опитування, бесіди, доповіді, повідомлення на задану тему та ін.); підсумок самостійної роботи та індивідуальних творчих завдань (письмовий контроль: робота в письмовій формі, виклад матеріалу на задану тему в письмовому вигляді та ін.) – 40 балів; підсумковий контроль (автоматизоване електронне тестування) – 30 балів. Разом: 80 балів. Якщо здобувач протягом семестру за підсумками поточного та атестаційного контролів набрав (отримав) менше половини максимальної оцінки з навчальної дисципліни (менше 35 балів), то він до іспиту не допускається.

Форми поточного та підсумкового контролю

- контрольні роботи
- екзамени
- тести

Шкала оцінки знань студента

Оцінка за національною 4-бальною шкалою	Рейтинг студента, бали	Оцінка за шкалою ECTS
Відмінно	90 – 100	A
Добре	82-89	B
	75-81	C
Задовільно	66-74	D
	60-65	E
Незадовільно	35-59	FX
	1-34	F

Критерії поточного оцінювання знань здобувачів вищої освіти

Усний виступ, письмові відповіді, виконання і захист творчої роботи, тестування	Критерії оцінювання
5	В повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно самостійно та аргументовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, глибоко та всебічно розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань,

	використовуючи при цьому обов'язкову та додаткову літературу. Правильно вирішив усі тестові завдання.
4	Достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, в основному розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову літературу. Але при викладанні деяких питань не вистачає достатньої глибини та аргументації, допускаються при цьому окремі несуттєві неточності та незначні помилки. Правильно вирішив більшість тестових завдань.
3	В цілому володіє навчальним матеріалом викладає його основний зміст під час усних виступів та письмових відповідей, але без глибокого всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, без використання необхідної літератури допускаючи при цьому окремі суттєві неточності та помилки. Правильно вирішив половину тестових завдань.
2	Не в повному обсязі володіє навчальним матеріалом. Фрагментарно, поверхово (без аргументації та обґрунтування) викладає його під час усних виступів та письмових відповідей, недостатньо розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, допускаючи при цьому суттєві неточності, правильно вирішив меншість тестових завдань.
1	Частково володіє навчальним матеріалом не в змозі викласти зміст більшості питань теми під час усних виступів та письмових відповідей, допускаючи при цьому суттєві помилки. Правильно вирішив окремі тестові завдання.
0	Не володіє навчальним матеріалом та не в змозі його викласти, не розуміє змісту теоретичних питань та практичних завдань. Не вирішив жодного тестового завдання.

10. Політика навчальної дисципліни

Активна участь здобувачів на практичному занятті під час опитування, відвідування лекційних занять, ініціативність в обговоренні дискусійних тем, своєчасність виконання самостійної роботи, заохочення здобувачів до науково-дослідної роботи.

Усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у встановлений термін. Відпрацювання пропущених занять є обов'язковим незалежно від

причини пропущеного заняття, здобувач презентує виконані завдання під час консультації викладача.

Під час роботи над індивідуальними завданнями, розв'язуванням задач не допустимо порушення академічної доброчесності. Презентації та виступи мають бути авторськими та оригінальними. Дотримуватись Положення про академічну доброчесність у Вінницькому національному аграрному університеті <https://vsau.org/assets/images/content/dokPDF/polozhenya-pro-akademichnu-dobrochesnist--.pdf>

Крім того, підсумковий семестровий контроль здобувачів освіти може здійснюватися з використанням технологій дистанційного навчання університету; з метою контролю виконання завдань іспиту в дистанційній формі викладач має право протягом усього заходу користуватись засобами інформаційно-комунікаційного зв'язку, які дозволяють ідентифікувати здобувача освіти (Zoom, BigBlueButton, GoogleMeet, Viber тощо).