# МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЗАПОРІЗЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

**Кафедра** **«**Дизайн»

(найменування кафедри)

# СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**ОК 12 «ОСНОВИ ТЕОРІЇ СПОРУД »**

(назва навчальної дисципліни)

Освітня програма: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Архітектура та містобудування \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(назва освітньої програми)

Спеціальність: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_191 «Архітектура та містобудування»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(найменування спеціальності)

Галузь знань: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_19 «Архітектура та будівництво»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(найменування галузі знань)

Ступінь вищої освіти: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Перший (бакалаврський) рівень \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(назва ступеня вищої освіти)

|  |  |
| --- | --- |
|  | Затверджено на засіданні кафедри  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_«Дизайн»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  (найменування кафедри)  Протокол №\_1\_ від \_\_\_\_30.08.2023\_\_\_\_\_ р. |

м. Запоріжжя 2023

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **1. Загальна інформація** | | | | | | | | | | | | | | |
| **Назва дисципліни** | | | | | | | *ОК 12 «Основи теорії споруд» (обов’язкова )* | | | | | | | |
| **Рівень вищої освіти** | | | | | | | *Перший (бакалаврський) рівень* | | | | | | | |
| **Викладач** | | | | | | | *О.С. Зубричєв, кандидат архітектури, доцент кафедри «Дизайн»* | | | | | | | |
| **Контактна інформація викладача** | | | | | | | *Телефон кафедри, телефон викладача 050258967, E-mail викладача (за згодою викладача)* [*050258967@i.ua*](mailto:050258967@i.ua) | | | | | | | |
| **Час і місце проведення навчальної дисципліни** | | | | | | | *За умов дистанційного навчання для проведення занять використовується програма Zoom, згідно навчального розкладу (посилання студентам надаються у навчальному розкладі). Інша комунікація (консультації) відбувається шляхом листування у Telegram, Viber, Instagram.* | | | | | | | |
| **Обсяг дисципліни** | | | | | | | *Кількість годин 120, кредитів 4 розподіл годин*  *(лекції 14, практичні 30, самостійна робота 80,) вид контролю екзамен* | | | | | | | |
| **Консультації** | | | | | | | *Згідно з графіком консультацій* | | | | | | | |
| **2. Пререквізіти і постреквізіти навчальної дисципліни** | | | | | | | | | | | | | | |
| *Пререквізіти:*   * *«Вища математика»* * *«Основи архітектурного проєктування»* * *«Конструкції будівель і споруд»* * *Постреквізіти:* * *«Архітектурно-містобудівне проєктування житлової та громадської забудови міста»* * *«Сучасні архітектурно-будівельні конструкції»* * *Курсове проєктування* * *Дипломне проєктування* | | | | | | | | | | | | | | |
| **3. Характеристика навчальної дисципліни** | | | | | | | | | | | | | | |
| *Дисципліна створює теоретично-практичний фундамент загальної підготовки студента- архітектора, що складається з поняття про загальні закони теоретичної механіки, основні поняття опору матеріалів та вивчення основ методики розрахунку як окремих елементів будівельних конструкцій так і просторових конструкцій; з надання здатності студентам поділяти складні конструкції на окремі складові елементи для розрахунку, а також визначати напружено-деформований стан елементу та проводити розрахунок, метою якого є визначення внутрішніх зусиль, що надає можливості проводити аналіз конструктивної схеми будівлі або споруди щоб знати і розуміти особливості використання різних типів конструкцій та їх елементів, вміти їх розраховувати в архітектурному проектуванні, навчитися обирати архітектурні рішення за результатами розрахунків, оцінювати і вибирати оптимальні варіанти розробки конструкцій та їх систем.*  *Перелік загальних і фахових компетентностей, яких набуває студент при вивченні:*  ***загальні компетентності****:*  *ЗК01. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності. ЗК02. Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми.*  *ЗК05. Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності).*  *ЗК06. Здатність діяти на основі етичних міркувань (мотивів).*  *ЗК07. Здатність приймати обґрунтовані рішення.*  *ЗК08. Навички міжособистісної взаємодії.*  ***Спеціальні (фахові, предметні) компетентності:***  *СК02. Здатність застосовувати теорії, методи і принципи фізико-математичних, природничих наук, комп’ютерних, технологій для розв’язання складних спеціалізованих задач архітектури та містобудування.*  *СК04. Здатність дотримуватися вимог законодавства, будівельних норм, стандартів і правил, технічних регламентів, інших нормативних документів у сферах містобудування та архітектури при здійсненні нового будівництва, реконструкції, реставрації та капітального ремонту будівель і споруд.*  *СК08. Усвідомлення теоретико-методологічних основ архітектурного проєктування будівель і споруд, містобудівних, архітектурно-середовищних і ландшафтних об’єктів.*  *СК12. Усвідомлення особливостей використання різних типів конструктивних та*  *інженерних систем і мереж, їх розрахунків в архітектурно-містобудівному проєктуванні.* | | | | | | | | | | | | | | |
| *СК14. Усвідомлення особливостей застосування сучасних будівельних матеріалів, виробів і конструкцій, а також технологій при створенні об’єктів містобудування, архітектури та будівництва.*  *СК17. Усвідомлення теоретичних основ місто- будування та здатність застосовувати їх для розв’язання складних спеціалізованих задач.*  ***програмні результати навчання:***  *ПР 03. Застосовувати теорії та методи фізико-математичних, природничих, технічних та гуманітарних наук для розв’язання складних спеціалізованих задач архітектури та містобудування.*  *ПР 05. Застосовувати основні теорії проєктування, реконструкції та реставрації архітектурно- містобудівних, архітектурно-середовищних ландшафтних об’єктів, сучасні методи і технології, міжнародний і вітчизняний досвід для розв’язання складних спеціалізованих задач архітектури та містобудування.*  *ПР 06. Збирати, аналізувати й оцінювати інформацію з різних джерел, необхідну для прийняття обґрунтованих проєктних архітектурно-містобудівних рішень.*  *ПР 08. Знати нормативну базу архітектурно- містобудівного проєктування.*  *ПР 14. Обирати раціональні архітектурні рішення на основі аналізу ефективності конструктивних, інженерно-технічних систем, будівельних матеріалів і виробів, декоративно- оздоблювальних матеріалів.* | | | | | | | | | | | | | | |
| **4. Мета вивчення навчальної дисципліни** | | | | | | | | | | | | | | |
| *Мета вивчення дисципліни: надання студентам поняття про загальні закони теоретичної механіки, основні поняття опору матеріалів та вивчення основ методики розрахунку як окремих елементів будівельних конструкцій так і просторових конструкцій; надання здатності студентам поділяти складні конструкції на окремі складові елементи для розрахунку, а також визначати напружено-деформований стан елементу та проводити розрахунок, метою якого є визначення внутрішніх зусиль; навчити студентів за визначеними внутрішніми зусиллями, визначати напруження в елементах. Основи теорії споруд – це розділ механіки, якій вивчає інженерні методи розрахунків на міцність, жорсткість елементів конструкцій та споруд, їх взаємодію між собою та іншими конструкціями та спорудами. Розрахунки на міцність полягають у визначенні, чи буде конструкція протистояти зовнішнім впливам, чи зруйнується під дією цих навантажень. Метою розрахунків на жорсткість є визначення таких розмірів елементів конструкцій, при яких зміна розмірів і форми не перевищує заданих величин, що визначаються з умов експлуатації. Для того щоб споруда цілком відповідала вимогам міцності та жорсткості, а отже була надійна в експлуатації, треба надати її елементам найбільш раціональної форми і, знаючи властивості матеріалів, з яких вона виготовляється, визначити відповідні розміри залежно від навантаження та його характеру. Під час проведення розрахунків необхідно сполучити розглянуті вище характеристики з вартістю, що є наслідком економії матеріалу.* | | | | | | | | | | | | | | |
| **5. Завдання вивчення дисципліни** | | | | | | | | | | | | | | |
| *студент повинен уміти:*   * *володіти методами визначення зусиль та переміщень в елементах статично- визначених споруд від статичних дій;* * *методи розрахунку напружень в перерізах елементів, класичні теорії міцності;* * *проводити аналіз конструктивної схеми будівлі або споруди, для побудови розрахункової схеми;* * *проводити розрахунки по визначенню внутрішніх зусиль в елементах конструкцій;* * *знати і розуміти особливості використання різних типів конструкцій та їх елементів, вміти їх розраховувати в архітектурному проектуванні;* * *навчатися обирати архітектурні рішення за результатами розрахунків, оцінки і вибору*   *оптимальних варіантів розробки конструкцій та їх систем..* | | | | | | | | | | | | | | |
| **6. Зміст навчальної дисципліни** | | | | | | | | | | | | | | |
| *МОДУЛЬ 1. ІНЖЕНЕРНІ МЕТОДИ РОЗРАХУНКІВ МІЦНОСТІ, СТІЙКОСТІ, ДОВГОВІЧНОСТІ*  *ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1 СТАТИКА ТВЕРДОГО ТІЛА. ОСНОВИ ТЕОРІЇ НАПРУЖЕНО- ДЕФОРМОВАНОГО СТАНУ.*  *ТЕМА 1 Загальні відомості. Розтяг-стиск*  *Загальні відомості. Елементи статики. Проекція сили на вісь. Алгебраїчний момент сили відносно точки. Пара сил. Розподілені сили. Умови рівноваги тіла. Види напружено- деформованого стану стержнів. Види деформацій. Припущення. Розтяг-стиск. Внутрішні зусилля та напруження. Метод перерізів. Епюри внутрішніх зусиль. Деформації при розтягу- стиску. Закон Гука. Урахування власної ваги стержня. Напруження на похилих площинках. Механічні характеристики матеріалу*  *ТЕМА 2 Поперечний згин*  *Геометричні характеристики перерізів. Загальні визначення. Статичні моменти перерізів. Центр ваги. Моменти інерції простих перерізів. Згин. Балки. Опори та опорні реакції. Внутрішні зусилля. Диференційні залежності при згині. Епюри внутрішніх зусиль у балках. Напруження при згині. Умова міцності.*  *ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2 ВИЗНУЧУВАНІ ТА НЕВИЗНУЧУВАНІ СТЕРЖНЕВІ СИСТЕМИ*  *ТЕМА 3 Статично визначувані стержневі системи*  *Кінематичний аналіз споруд. Основні визначення. Статичний метод перевірки геометричної незмінюваності. Статично визначувані рами. Основні поняття. Розрахунок рами. Статично визначувані ферми. Основні поняття. Класифікація ферм. Розподіл зусиль у стержнях балочної ферми. Робота зовнішніх сил. Робота внутрішніх сил.*  *ТЕМА 4 Статично невизначувані системи*  *Основні визначення. Ступінь статичної невизначуваності. Розрахунок статично невизначуваних рам методом сил. Розрахунок статично невизначуваних балок.*  *МОДУЛЬ 2. МЕТОДИ РОЗРАХУНКУ БУДІВЕЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 3 РОЗРАХУНОК БУДІВЕЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ*  *ТЕМА 5 Основи розрахунку будівельних конструкцій*  *Методи розрахунку будівельних конструкцій. Навантаження і впливи. Міцність і стійкість конструкцій. Граничні стани конструкцій.*  *Тема 6. Норми проєктування будівельних конструкцій*  *Будівельні норми і правила. Порядок застосування будівельних норм. міцнісні властивості і характеристики основних матеріалів для будівельних конструкцій. види та типи несучих конструкцій будівель та споруд.* | | | | | | | | | | | | | | |
|  | **№ тижня** | | | **Назва теми** | | | | | **Форми організації**  **навчання** | | | **Кількість годи** | | |
|  | *Четвертий семестр* | | | | | | | | | | | | | |
|  | *МОДУЛЬ 1. ІНЖЕНЕРНІ МЕТОДИ РОЗРАХУНКІВ МІЦНОСТІ, СТІЙКОСТІ,*  *ДОВГОВІЧНОСТІ* | | | | | | | | | | | | | |
|  | *ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1. СТАТИКА ТВЕРДОГО ТІЛА. ОСНОВИ ТЕОРІЇ НАПРУЖЕНО-*  *ДЕФОРМОВАНОГО СТАНУ.* | | | | | | | | | | | | | |
|  | *1,2* | | | *Тема 1. Вступ. Загальні відомості. Розтяг-стиск* | | | | | *лекції* | | | *2* | | |
| *практичні* | | | *4* | | |
|  | *3,4* | | | *Тема 2. Поперечний згин* | | | | | *лекції* | | | *2* | | |
| *лекції* | | | *4* | | |
|  | *ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2. ВИЗНУЧУВАНІ ТА НЕВИЗНУЧУВАНІ СТЕРЖНЕВІ СИСТЕМИ* | | | | | | | | | | | | | |
|  | *5,6* | | | *Тема 3. Розрахунок на міцність і жорсткість при згині. Коефіцієнт*  *запасу міцності.* | | | | |  | | | *2* | | |
| *практичні* | | | *4* | | |
|  | *7,8.* | | | *Тема 4*  *Статично визначені та невизначені системи* | | | | | *лекції* | | | *2* | | |  |
| *практичні* | | | *4* | | |  |
|  | *МОДУЛЬ 2. МЕТОДИ РОЗРАХУНКУ БУДІВЕЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ*  *ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 3 РОЗРАХУНОК БУДІВЕЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ* | | | | | | | | | | | | | |  |
|  | *9-12.* | | | *Тема 5 Основи розрахунку будівельних конструкцій* | | | | | *лекції* | | | *4* | | |  |
| *практичні* | | | *8* | | |  |
|  | *13-15.* | | | *Тема 6. Норми проєктування будівельних конструкцій* | | | | | *лекції* | | | *2* | | |  |
| *семінар* | | | *4* | | |  |
|  | 15. | | | *Підсумковий семестровий контроль* | | | | | *екзамен* | | | *2* | | |  |
| *Метою самостійної роботи є активізація засвоєння студентами теоретичних знань, формування навичок творчого опрацювання навчального матеріалу для підготовки до контрольних заходів та застування у подальшій роботі. Самостійна робота студентів стимулює їх до творчого та наукового пошуку, створює умови для професійного зростання та самовдосконалення.*  *Самостійна робота передбачає науковий пошук та обробку теоретичної інформації, підготовку презентацій, підготовку до практичних занять, виконання практичних графічних робіт, підготовку до рубіжного та підсумкового контролю.*  ***Самостійна робота*** | | | | | | | | | | | | | | |  |
|  | ***№ тижня*** | ***Назва теми*** | | | | | | | | | | | *Кількість годин* | |
| *д/в* | |
|  |  | *Четвертий семестр* | | | | | | | | | | |  | |
|  |  | *МОДУЛЬ 1. ІНЖЕНЕРНІ МЕТОДИ РОЗРАХУНКІВ МІЦНОСТІ, СТІЙКОСТІ, ДОВГОВІЧНОСТІ*  *ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1. СТАТИКА ТВЕРДОГО ТІЛА. ОСНОВИ*  *ТЕОРІЇ НАПРУЖЕНО-ДЕФОРМОВАНОГО СТАНУ.* | | | | | | | | | | |  | |
|  | *1,2* | *Тема 1. Вступ. Загальні відомості. Розтяг-стиск Класифікація споруди за геометричними ознаками, за геометрією розрахункової схеми. Правила утворення геометрично незмінних систем. Геометричний аналіз системи, ступінь вільності системи. Характеристики*  *системи за ступенями вільності.* | | | | | | | | | | | *10* | |
|  | *3,4* | *Тема 2. Поперечний згин*  *Механічні характеристики матеріалів. Закон Гука.*  *Види навантажень та внутрішні зусилля.* | | | | | | | | | | | *10* | |
|  | *ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2. ВИЗНУЧУВАНІ ТА НЕВИЗНУЧУВАНІ СТЕРЖНЕВІ СИСТЕМИ* | | | | | | | | | | | | | |
|  | *5,6* | *Тема 3. Розрахунок на міцність і жорсткість при згині. Коефіцієнт запасу міцності.*  *Задання №1*  *Визначити опорні реакції у статично визначеній балці від зосередженого навантаження згідно варіанту завдання*  *Завдання №2*  *Визначити опорні реакції у статично визначеній балці від рівномірно розподіленого навантаження згідно варіанту завдання* | | | | | | | | | | | *10* | |
|  | *7,8* | *Тема 4 Статично визначені та невизначені системи Завдання №3*  *Побудувати епюри внутрішніх зусиль у статично визначеній балці від зосередженого навантаження згідно варіанту завдання*  *Завдання №4*  *Побудувати епюри внутрішніх зусиль у статично визначеній балці від розподіленого навантаження згідно варіанту завдання*   1. *Визначте поняття «внутрішні зусилля в конструкції», назвіть внутрішні зусилля і визначте, коли вони виникають.* 2. *Деформації при розтягу-стиску. Закон Гука.* 3. *Назвіть фізичний смисл коефіцієнту пропорційності E і його назву у розрахунках будівельних конструкцій.* 4. *Яку величину називають жорсткістю при розтягу-стиску?* 5. *Як пов’язане напруження в конструкції з площею перетину конструкції?* 6. *Що таке статичний момент перерізу? Формула для прямокутника.* 7. *Що таке момент інерції перетину? Формула для прямокутного перерізу.* | | | | | | | | | | | *10* | |
|  | *ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2. ВИЗНУЧУВАНІ ТА НЕВИЗНУЧУВАНІ СТЕРЖНЕВІ СИСТЕМИ* | | | | | | | | | | | | | |
|  | *9-12* | *Тема 5 Основи розрахунку будівельних конструкцій Завдання №5*  *Зібрати навантаження н6а плиту перекриття житлового будинку*   1. *Назвіть мету розрахунку будівельних конструкцій* 2. *Які методи розрахунку будівельних конструкцій використовувалися у 20 - 21 столітті.* 3. *Назвіть, у чому полягає метод розрахунку по граничних станах* 4. *Що означає перша група граничних станів, які конструкції розраховуються за першою групою.* 5. *Що означає друга група граничних станів, які конструкції*   *розраховуються за другою групою.* | | | | | | | | | | | *20* | |
|  | *13-15* | *Тема 6. Норми проєктування будівельних конструкцій Завдання №6*  *Зібрати навантаження на фундамент будівлі з несучими стінами*   1. *Які навантаження враховуються при розрахунку плити перекриття?* 2. *Що таке тимчасове навантаження і постійне навантаження?* 3. *Які навантаження враховуються при розрахунку стрічкових фундаментів?* 4. *Який вид напруженого стану виникає у колоні?* 5. *Який вид напруженого стану виникає у горизонтальному елементі (ригелі або балці)?* | | | | | | | | | | | *16* | |
|  |  | *Разом:* | | | | | | | | | | | *76* | |
| **7. Система та критерії оцінювання курсу** | | | | | | | | | | | | | | |
| *Контроль якості освіти студентів з дисципліни «Основи теорії споруд» поєднує контрольні заходи й аналітичну роботу. Результати навчання здобувача оцінюються за допомогою контрольних заходів, передбачених освітньою програмою та програмами освітніх компонентів за 100-бальною шкалою або за двобальною шкалою (зараховано-не зараховано). Частка обов’язкових освітніх компонентів, які передбачають підсумкове оцінювання за 100- бальною шкалою має становити не менш 70% від загальної кількості освітніх компонентів. Дисципліна складається з двох модулів та трьох змістових модулів. Для визначення рейтингової оцінки курс дисципліни «Основи теорії споруд» поділяється на 3 змістових модуля, у межах яких розподілені теми. Ступінь вивчення студентами кожної теми дисципліни контролюється наведеними нижче методами під час аудиторних занять, переглядом графічних завдань, тестуванням за підсумками вивчення тем у межах кожного основного модулю, проведення підсумкового оцінювання.*  *Види контролю: поточний, рубіжний, тематичний, підсумковий, самоконтроль. Форми контролю: залік, перегляд розрахункових робіт, письмових відповідей.*  *Рубіжний контроль здійснюється за допомогою усного опитування на лекційних та семінарських заняттях, оцінка виконання самостійних завдань. Підсумковий модульний контроль здійснюється за допомогою екзамену.*  *Позитивними оцінками для всіх форм контролю є оцінки від 60 до 100 балів за 100-бальною шкалою. Межею незадовільного навчання за результатами підсумкового є оцінка нижче 60 балів за 100-бальною шкалою. Отримання оцінки 60 балів та вище або оцінки «зараховано» передбачає отримання позитивних оцінок за всіма визначеними програмою освітнього компонента обов’язковими видами поточного, проміжного (рубіжного) контролю.*  *Приклад для екзамену* | | | | | | | | | | | | | | |
| *Поточне тестування та самостійна робота* | | | | | | | | | | | *Підсумковий тест (екзамен)* | | | *Сума* |
| *Змістовий модуль 1* | | | | | *Змістовий модуль 2* | | | *Змістовий модуль 3* | | | *40* | | | *100* |
| *Т1* | | | *Т2* | | *Т3* | *Т4* | | *Т5* | | *Т6* |
| *10* | | | *10* | | *10* | *10* | | *10* | | *10* |
| *Т1, Т2 ... Т6 – теми змістових модулів.* | | | | | | | | | | | | | | |
| **8. Політика курсу** | | | | | | | | | | | | | | |
| *Викладач пояснює студентам систему організації навчального процесу та правил поведінки студентів на заняттях. Усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у встановлені терміни. У разі невідвідування певних тем та несвоєчасного виконання розділів оцінка може знижуватись шляхом віднімання певної кількості балів. Зниження оцінки може бути скомпенсоване шляхом відпрацювання пропущених занять та виконання додаткових завдань.*  *Студент повинен виконувати роботи самостійно, не допускається залучення при виконанні*  *практичних завдань інших здобувачів освіти. У разі виявлення ознак плагіату робота не зараховується і дисципліна не вважається зарахованою.* | | | | | | | | | | | | | | |