# 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* |
| **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.* |