

Київський національний університет
будівництва і архітектури
Кафедра
Залізобетонних та кам'яних конструкцій
«Затверджую»
Завідувач кафедри

 /Олександр ЖУРАВСЬКИЙ/

«30» серпня 2022 р.

Розробник силабуса

 /Володимир КРІПАК/



СИЛАБУС

Залізобетонні конструкції

(назва освітньої компоненти (дисципліни))

1) Шифр за освітньою програмою: ОК29				
2) Навчальний рік: 2022/2023				
3) Освітній рівень: бакалавр				
4) Форма навчання: денна, заочна				
5) Галузь знань: 19 АРХІТЕКТУРА ТА МІСТОБУДУВАННЯ				
6) Спеціальність, назва освітньої програми: 192 Будівництво та цивільна інженерія ОП «Міське будівництво та господарство»				
8) Статус освітньої компоненти: обов'язкова				
9) Семестр: 6,7				
11) Контактні дані викладача: Кріпак Володимир Депнисович, кандидат технічних наук, професор https://org2.knuba.edu.ua/course/view.php?id=2032 e-mail: kripak.vd@knuba.edu.ua				
12) Мова викладання: Українська				
13) Пререквізити (дисципліни-попередники, які необхідно вивчити, щоб слухати цей курс): «Вища математика», «Фізика», «Теоретична механіка», «Будівельна механіка», «Опір матеріалів», «Будівельне матеріалознавство».				
14) Мета курсу: надати студентам теоретичні і практичні знання та навички щодо розрахунку та конструюванню залізобетонних конструкцій несучих каркасів будівель і споруд, а також накопичення вмінь самостійно працювати з нормативними документами і довідковими матеріалами чинним для проектування залізобетонних конструкцій.				
15) Результати навчання:				
№	Програмний результат навчання	Метод перевірки навчального ефекту	Форма проведення занять	Посилання компетентності
1.	РН01. Застосовувати основні теорії, методи та принципи математичних, природничих, соціально-гуманітарних та економічних наук, сучасні моделі, методи та програмні засоби підтримки прийняття рішень для розв'язання складних задач будівництва та цивільної інженерії.	Проміжний та підсумковий контроль (іспит, захист індивідуальної роботи)	Лекції, практичні заняття та самостійна робота	ІК ЗК02 СК03 СК07

2.	РН02. Брати участь у дослідженнях та розробках у сфері архітектури та будівництва	Проміжний та підсумкового контроль (іспит, захист індивідуальної роботи)	Лекції, практичні заняття та самостійна робота	ІК ЗК02 СК03 СК07
3.	РН05. Використовувати та розробляти технічну документацію на усіх стадіях життєвого циклу будівельної продукції.	Проміжний та підсумкового контроль (іспит, захист індивідуальної роботи)	Лекції, практичні заняття та самостійна робота	ІК ЗК02 СК03 СК07
4.	РН08. Раціонально застосовувати сучасні будівельні матеріали, вироби та конструкції на основі знань про їх технічні характеристики та технологію виготовлення.	Проміжний та підсумкового контроль (іспит, захист індивідуальної роботи)	Лекції, практичні заняття та самостійна робота	ІК ЗК02 СК03 СК07
5.	РН09. Проектувати будівельні конструкції, будівлі, споруди, інженерні мережі та технологічні процеси будівельного виробництва, з урахуванням інженерно-технічних та ресурсозберігаючих заходів, правових, соціальних, екологічних, техніко-економічних показників, наукових та етичних аспектів, і сучасних вимог нормативної документації, часових та інших обмежень, у сфері архітектури та будівництва, охорони довкілля та безпеки праці.	Проміжний та підсумкового контроль (іспит, захист індивідуальної роботи)	Лекції, практичні заняття та самостійна робота	ІК ЗК02 СК03 СК07
6.	РН12. Мати поглиблені когнітивні та практичні уміння/навички, майстерність та інноваційність на рівні, необхідному для розв'язання складних спеціалізованих задач в галузі будівництва та цивільної інженерії.	Проміжний та підсумкового контроль (іспит, захист індивідуальної роботи)	Лекції, практичні заняття та самостійна робота	ІК ЗК02 СК03 СК07
7.	РН13. Здійснювати організацію та керівництво професійним розвитком осіб та груп у сфері архітектури та будівництва.	Проміжний та підсумкового контроль (іспит, захист індивідуальної роботи)	Лекції, практичні заняття та самостійна робота	ІК ЗК02 СК03 СК09
8	РН14. Розраховувати і конструювати залізобетонні, кам'яні та армокам'яні конструкції промислових і цивільних будівель та споруд, їх вузли і з'єднання, відповідно до чинних державних будівельних норм та стандартів, із використанням сучасного спеціалізованого програмного забезпечення.	Проміжний та підсумкового контроль (іспит, захист індивідуальної роботи)	Лекції, практичні заняття та самостійна робота	ІК ЗК02 СК03 СК09

16) Структура курсу:

Лекції, год.		Практичні заняття, год.	Лабораторні заняття, год.	Курсовий проект/ курсова робота РГР/Контрольна робота	Самостійні робота здобувача, год.	Форма підсумко- вого контролю
денна	50	14	10	КП	76	екзамен
	50	24	-	КП	76	екзамен
Сума годин:					150	
Загальна кількість кредитів ECTS					5,0	
Кількість годин (кредитів ECTS) аудиторного навантаження:					74 год. - денна	

17) Зміст курсу: (окремо для кожної форми занять – Л/Пр/Лаб/ КР/СРС)

Лекції:

Модуль 1. Матеріали для залізобетонних конструкцій, теорія розрахунку ЗБК.

Змістовий модуль ЗМ 1.

Суть залізобетону, галузі використання залізобетонних конструкцій, матеріали

Тема 1. Мета і завдання учбового курсу. Суть залізобетону. Роль арматури та бетону в залізобетоні. Залізобетон з ненапруженою та напруженою арматурою. Переваги та недоліки залізобетону. Вимоги до залізобетону.

Тема 2. Бетони для залізобетонних конструкцій. Основні фізико-механічні властивості бетонів. Міцність бетону при осьовому стиску, розтязі, зрізі та ін. Класи бетонів. Нормативні та розрахункові значення міцності за ДСТУ Б В.2.6-165:2010.

Тема 3. Пружні та непружні (реологічні) властивості бетону при короткочасному та тривалому навантаженні. Модуль пружності, модуль деформації, граничні деформації бетону.

Тема 4. Арматура, Класи арматури. Механічні і властивості та реологічні характеристики арматури Зварюваність, пластичність, холодноламкість арматури. Нормативні та розрахункові значення міцності арматури за ДСТУ Б В.2.6-165:2010.

Тема 5. Арматурні вироби. Анкерування та з'єднання арматури.

Змістовий модуль ЗМ 2.

Гіпотези, передумови та розрахунки за міцністю нормальних та похилих перерізів.

Тема 6. Основні передумови і гіпотези розрахунку залізобетонних конструкцій при згині за міцністю за ДСТУ Б В.2.6-165:2010 та Eurocode 2.

Тема 7. Позначення, геометрія перерізів.

Тема 8. Стадії напруженого стану перерізів згинальних залізобетонних елементів без попереднього напружування арматури. Граничні деформації бетону стиснутої зони, стиснутої і розтягнутої арматури.

Тема 9. Визначення площі арматури в перерізах згинальних елементів прямокутного профілю при одиночному і подвійному армуванні.

Тема 10. Напружений стан та розрахунок несучої здатності перерізів з полицею в стиснутій зоні (таврові, двотаврові, коробчасті перерізи).

Тема 11. Визначення площі арматури в перерізах згинальних елементів з полицею в стиснутій зоні.

Тема 12. Напружено-деформований стан перерізів що працюють на зріз (за поперечною силою). Міцність перерізів при зрізі.

Тема 13. Фермова модель розрахунку поперечної вертикальної арматури в перерізах, що працюють на зріз за ДСТУ Б В.2.6-165:2010.

Тема 14. Визначення площі похилої (відігнутої арматури в комбінації з вертикально поперечною арматурою).

Тема 15. Продавлювання в залізобетоні.

Змістовий модуль ЗМ 3.

Стиснуті та розтягнуті залізобетонні елементи. Фундаменти.

Тема 16. Напружено-деформований стан.

Тема 17. Визначення площі арматури стиснутих елементів за ДСТУ Б В.2.6-165:2010.

Тема 18. Гнучкість і жорсткість стиснутих елементів. Визначення зусиль другого порядку.

Тема 19. Позацентрово розтягнуті залізобетонні елементи. Розрахунок та конструювання.

Змістовий модуль ЗМ 4.

Монолітні перекриття: їх розрахунок та конструювання

Тема 20. Типи монолітних ребристих перекриттів та їх статичні схеми. Навантаження та дії.

Тема 21. Визначення зусиль в елементах ребристих та плоских перекриттів

Тема 22. Розрахунок монолітних плит та другорядних балок без попередньо напруженої арматури

Тема 23. Розрахунок головних балок монолітних перекриттів. Побудова обвідних епюр розтягуючих зусиль. Анкерування арматури.

Змістовний модуль ЗМ 5.

Розрахунок монолітних колон та їх фундаментів

Тема 24. Розрахунок колон

Тема 25. Розрахунок фундаментів під монолітні колони.

Модуль 2. Монолітні залізобетонні конструкції багатоповерхового будинку з неповним каркасом. (Курсовий проект)

Змістовий модуль ЗМ 1. Монолітні залізобетонні конструкції багато-поверхового будинку з ребристим перекриттям.

Практичне заняття 1. Розробка конструктивної схеми перекриття багато-поверхової каркасної будівлі та ескізів основних конструкцій.

Практичне заняття 2. Визначення навантаження на 1 м² монолітного перекриття. Визначення розрахункових прольотів, зусиль від розрахункового навантаження в плиті. Розрахунок і конструювання плити.

Практичне заняття 3. Розрахунок другорядних балок, визначення зусиль, підбір арматури, конструювання.

Практичне заняття 4. Розрахунок головних балок, визначення зусиль, побудова огинаючої епюри моментів та зусиль, підбір арматури, конструювання.

Практичне заняття 5. Розрахунок колони, визначення зусиль, підбір арматури, конструювання.

Практичне заняття 6. Розрахунок фундаменту, визначення розмірів фундаменту, підбір арматури, конструювання.

Практичне заняття 7. Захист проектів

Курсове проектування.

Курсовий проект №1 на тему: Монолітні залізобетонні конструкції багато-поверхового будинку з ребристим перекриттям.

Склад проекту:

Розрахунково-пояснювальна записка (до 30-40 стор. тексту):

1. Вибір варіанту конструктивної схеми перекриття.
2. Розрахунок монолітної плити перекриття.
3. Розрахунок і конструювання другорядної та головної балок.
4. Розрахунок і конструювання центрально-стиснутої колони та фундаменту.

Графічна частина проекту (3 листи креслень формату А2).

Розрахунки конструкцій та робочі креслення виконуються у відповідності до Державних будівельних норм, Державних стандартів, ДСТУ Б А.2.4-7-95, інших нормативних документів та методичних рекомендацій кафедри.

Змістовний модуль ЗМ 2

Експериментально-теоретичні дослідження залізобетонних конструкцій (Лабораторні заняття).

Лабораторне заняття 1. Випробування залізобетонної балки на згин при руйнуванні за нормальним перерізом.

Лабораторне заняття 2. Випробування залізобетонної балки на згин при зрізі опорних перерізів.

Лабораторне заняття 3. Випробування позакентрово-стиснутої колони з малим ексцентриситетом.

Лабораторне заняття 4. Випробування попередньо-напруженої залізобетонної балки.

Лабораторне заняття 5. Аналіз експериментальних даних, підведення підсумків, аналіз і захист робіт.

Модуль 3. Розрахунки залізобетонних конструкцій за експлуатаційною придатністю. Конструкції одноповерхових та багатоповерхових каркасних будівель

Змістовний модуль ЗМ 1.

Розрахунок конструкцій за експлуатаційною придатністю (за 2-ю групою граничних станів)

Тема 1. Основні поняття і передумови методу граничних станів щодо визначення експлуатаційних характеристик залізобетонних конструкцій (тріщиностійкість, розкриття та прогини (деформації) залізобетонних конструкцій). Вимоги тріщиностійкості ширини розкриття тріщин залізобетонних конструкцій та обмеження їх прогинів.

Тема 2. Види попередньо напруженого залізобетону. Напружено-деформований стан перерізів згинальних елементів з напружуваною арматурою з натягом арматури на упори та на бетон.

Тема 3. Початкові напруження в бетоні та арматурі та бетоні. Втрати зусиль в напружуваній арматурі.

Тема 4. Визначення міцності перерізів та площі попередньо напруженої арматури перерізів прямокутного та таврового профілів

Тема 5. Тріщиностійкість центрально-розтягнутих та згинальних елементів з ненапруженою та напруженою арматурою

Тема 6. Розрахунок по утворенню тріщин у центрально-розтягнутих та згинальних елементах за ДСТУ БВ.2.6-165:2010

Тема 7. Розрахунок прогинів залізобетонних конструкцій без тріщин в розтягнутій зоні. Визначення кривизни осі елементів на ділянках без тріщин. Фактори, що впливають на кривизну осі елемента.

Тема 8. Кривизна осі елемента на ділянках із тріщинами в розтягнутій зоні та методика визначення прогинів елементів з тріщинами

Змістовний модуль ЗМ 2.

Конструктивні та розрахункові схеми одноповерхових каркасних будівель.

Тема 9. Компонування будівель, конструктивні вирішення, забезпечення просторової жорсткості будівель.

Тема 10. Несучі конструкції покриттів. Плити покриттів ребристі та "подвійне Т". Визначення навантажень, розрахункові схеми. Розрахунок за першою та другою групою граничних станів. Особливості конструювання плит покриттів.

Тема 11. Плити покриття "на проліт", плити-оболонки типу «КЖС». Особливості розрахунку та конструювання.

Тема 12. Балки покриттів. Навантаження та розрахункові схеми, визначення внутрішніх зусиль. Конструкція та особливості розрахунку кроквяних балок за першою та другою групою граничних станів.

Тема 13. Ферми та арки. Навантаження та розрахункові схеми, визначення внутрішніх зусиль. Конструкція та особливості розрахунку кроквяних елементів ферм та арок, розрахунки вузлів.

Тема 14. Підкранові балки. Навантаження та розрахункові схеми, визначення внутрішніх зусиль. Конструкція та особливості розрахунку підкранових балок за першою та другою групою граничних станів.

Тема 15. Поперечні рами. Типи колон і фундаментів. Розрахунок і конструювання колон і фундаментів.

Змістовний модуль ЗМ 3.

Розрахунок та конструювання конструкцій багатопверхових будівель з повним каркасом.

Тема 16. Конструктивні та розрахункові схеми каркасних багатопверхових будівель. Забезпечення горизонтальної жорсткості каркасних будинків. Визначення зусиль в елементах каркасу. Сучасні серії каркасних багатопверхових будинків.

Тема 17. Типи збірних балкових перекриттів багатопверхових каркасних будівель. Типи плит, розрахункові перерізи. Принципи розрахунку і конструювання плит.

Тема 18. Ригелі перекриттів, типи, призначення основних розмірів. Навантаження та визначення розрахункових зусиль. Розрахунок і конструювання. Розрахунок і конструювання стиків ригелів і колон.

Тема 19. Розрахунок колон багатопверхових споруд. Врахування зусиль другого порядку. Проектування стиків колон.

Тема 20. Розрахунок та конструювання фундаментів під колони.

Змістовний модуль ЗМ 4.

Прості інженерні споруди

Тема 21 Підпірні стінки, прохідні та непрохідні канали. Особливості розрахунку і конструювання підпірних стінок, каналів

Тема 22. Найпростіші типи резервуарів: розрахунок та конструювання.

Тема 23. Циліндричні оболонки покриттів промислових та цивільних споруд

Тема 24. Перспективи розвитку залізобетонних конструкцій.

Тема 25. Перспективи використання попередньо-напружених монолітних залізобетонних конструкцій.

Модуль 4. Збірні залізобетонні конструкції багатопверхового будинку з повним каркасом (Курсовий проект)

Змістовий модуль ЗМ 1.

Збірні залізобетонні конструкції багатопверхового будинку з повним каркасом

Практичне заняття 1. Розробка конструктивної схеми збірного перекриття багатопверхової каркасної будівлі та ескізів основних конструкцій

Практичне заняття 2. Визначення навантаження на 1 м² перекриття. Визначення розрахункових прольотів плити, зусиль від розрахункового навантаження. Розрахунок різних типів плит за першою групою граничних станів.

Практичне заняття 3. Визначення навантаження на 1 м² перекриття. Визначення розрахункових прольотів плити, зусиль від розрахункового навантаження. Розрахунок різних типів плит за першою групою граничних станів.

Практичне заняття 4. Визначення рівня попереднього напруження в арматурі, розрахунки втрат попереднього напруження.

Практичне заняття 5. Розрахунки тріщиностійкості, ширини розкриття тріщин та прогинів плити (балки).

Практичне заняття 6. Статичний розрахунок каркасу, складання таблиць розрахункових зусиль та їх сполучень для розрахунків колон та ригелів.

Практичне заняття 7. Розрахунок і конструювання нерозрізних ригелів рамного каркасу, розрахункові перерізи, підбір поздовжньої та поперечної аарматури, конструювання.

Практичне заняття 8. Розрахунок і конструювання стиків ригелів з колонами та стиків колон.

Практичне заняття 9. Розрахунки та конструювання кроквяних та підкранових балок. Визначення зусиль в розрахункових перерізах балок. Підбір арматури, конструювання.

Практичне заняття 10. Розрахунок колони, визначення зусиль, підбір арматури, конструювання.

Практичне заняття 11. Розрахунок фундаментів, визначення розрахункових зусиль, розмірів фундаменту, підбір арматури, конструювання.

Практичне заняття 12. Захист проектів.

Курсове проектування.

Курсовий проект №2 на тему: Збірні залізобетонні конструкції багатопверхового будинку з повним каркасом

Склад проекту:

Розрахунково-пояснювальна записка (до 50 стор. тексту):

1. Вибір варіанту конструктивної схеми перекриття.
2. Розрахунок плити перекриття (покриття) згідно завдання.
3. Статичний розрахунок каркасу будівлі.
4. Розрахунок і конструювання ригеля або кроквяної конструкції.
5. Розрахунок і конструювання позацентрово-стиснутої колони та фундаменту.

Графічна частина проекту (3 листи креслень формату А2).

Примітка. Один із згинальних елементів розраховується за двома групами граничних станів (згідно завдання), всі інші конструктивні елементи розраховуються тільки за міцністю.

18) Основна література:

Підручники:

1. Павліков А.М. Залізобетонні конструкції: будівлі, споруди та їх частини: Підручник [для студ. вищ. навч. закл.] / А.М. Павліков; ПолтНТУ. – Полтава: ТОВ «АСМІ», 2017. – 284 с.
2. Павліков А.М. Залізобетонні конструкції : практичні методи розрахунків та конструювання : навч. посіб. / А.М. Павліков, Д.В. Кочарьов ; [за ред. д.т.н., проф. Павлікова А.М.] ; ПолтНТУ. – Полтава, ТОВ «АСМІ», 2019. – 238 с.

Навчальні посібники:

1. Мурашко Л.А., Колякова В.М., Сморгалов Д.В. Розрахунок за міцністю перерізів нормальних та похилих до поздовжньої осі згинальних елементів за ДБН В.2.6-98:2009.К. 2012 - 72 с.
2. Кріпак В.Д. Розрахунок залізобетонних конструкцій за граничними станами другої групи за ДБН В.2.6-98:2009.К. 2015 - 70 с.
3. Войцехівський О.В., Журавський О.Д., Байда Д.М. Розрахунок залізобетонних конструкцій з використанням спрощених діаграм деформування матеріалів. Навчальний посібник.-К.:КНУБА, 2017.- 168 с.
4. Практичний посібник із розрахунку залізобетонних конструкцій за діючими нормами України (ДБН В.2.6-98:2009) та новими моделями деформування, що розроблені на їхню заміну / Бамбура А.М., Павліков А.М., Колчунов В.І. та ін. – К.:Талком, 2017. – 627 с.
5. Войцехівський О.В., Журавський О.Д., Попов О.В., Основи проектування елементів залізобетонного каркасу багатоповерхової будівлі. Навчальний посібник. -К.:КНУБА, 2018.-191с.
6. Мурашко Л.А., Клімов Ю.А., Козак О.В. Розрахунок та конструювання монолітного залізобетонного ребристого перекриття з балковими плитами: Навчальний посібник.-К.:КНУБА, 2018.-134с.
7. Бамбура А.М., Сазонова О.В., Дорогова О.В., Войцехівський О.В. Проектування залізобетонних конструкцій. Посібник.-К.:ДП НДІБК, 2018.-240 с.

Методичні роботи:

1. Методичні вказівки до виконання курсової роботи з курсу «Залізобетонні консрукції» для студентів, які навчаються за спеціальністю 192 «Будівництво та цивільно інженерія» з спеціалізацією «Міське будівництво та господарство2 (варіант з монолітного залізобетону)»/Журавський О.Д., Постернак М.М., Постернак О.М.- К.:КНУБА, 2021-88с.
2. Конструкції будівель та споруд. Приклад розрахунку елементів багатоповерхової промислової будівлі з монолітним ребристим перекриттям: методичні вказівки до курсового проектування /уклад.:Хохлін Д.О., Бова Я.О., Скорук О.М.-К.:КНУБА, 2016.-52с
3. Будівельні конструкції: методичні вказівки до виконання КП /Доброхлоп М.І., Хохлін Д.О.- К.: КНУБА, 2015.-60 с.

19) Додаткові джерела:

Нормативне забезпечення:

- 1 ДСТУ Б А.2.4-7-2009. Правила виконання архітектурно-будівельних робочих креслень. – К.: Вид-во стандартів, 1996, - 54 с. – чинний з 01.01.2010.
2. ДБН В 2.6-98:2009. Конструкції будинків і споруд. Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення проектування. – Мінрегіонбуд України. Київ, 2011,- 71с. – чинний з 01.06.2011.
3. ДСТУ БВ 2.6-156:2010. Бетонні і залізобетонні конструкції з важкого бетону. Правила проектування. – Мінрегіонбуд України. Київ, 2011,- 116с. – чинний з 01.06.2011.
4. ДСТУ 3760:2019 Прокат арматурний для залізобетонних конструкцій. Загальні технічні умови К: ДП «УкрНДНЦ», 2019,- 29с. – чинний з 01.08.2019.
5. Рекомендации по применению арматурного проката ДСТУ 3760-98 при проектировании и изготовлении железобетонных конструкций без предварительного напряжения арматуры. – К.: Госстрой Украины, 2002., - 39с.
6. ДБН В 1.2-2:2006. Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Навантаження та впливи. Норми проектування.- Київ. Мінбуд України, 2006.- 75с. – чинний з 01.01.2007.
7. ДСТУ Б В.1.2-3:2006. Прогини і переміщення. Вимоги проектування.- Київ. МІНБУД України, 2006.-15с. – чинний з 01.01.2007.

20) Система оцінювання навчальних досягнень (розподіл балів):

Модуль 1

Модульний контроль, змістові модулі		Підсумковий тест (екзамен)	Сума балів
1, 2, 3	4, 5,		
40	30	40	100

Модуль 2

Модульний контроль, змістові модулі						Сума балів
1			2			
Пояснювальна записка	Графічна частина	Захист проекту	Теоретичні дослідження	Лаборатор-ні випробуван- ня	Захист лабораторних робіт	
30	20	20	10	10	10	

Модуль 3

Модульний контроль, змістові модулі		Підсумковий тест (екзамен)	Сума балів
1, 2,	3,4		
30	30	40	100

Модуль 4

Пояснювальна записка	Графічна частина	Захист проекту	Сума балів
30	30	40	100

Шкала оцінювання балів за підсумковий тест (екзамен) та захист проекту для урахування в модулях 1...4

Оцінка за іспит	Бали у модуль 1
A	40
B	34
C	28
D	22
E	16

21) Умови допуску до підсумкового контролю:

Умовою допуску до здачі іспиту є захист курсової роботи та відвідування лекційних занять. З поважної причини (хвороба чи інші обставини непереборної сили) відвідування лекційних занять може бути замінено на виконання реферату за темою лекційного заняття для врахування балів у підсумковому контролі.

22) Політика щодо академічної доброчесності:

Списування під час тестування та інших опитувань, які проводяться у письмовій формі, заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). У разі виявлення фактів списування з боку здобувача він отримує інше завдання. У разі повторного виявлення призначається додаткове заняття для проходження тестування.

23) Посилання на сторінку електронного навчально-методичного комплексу дисципліни:

<https://org2.knuba.edu.ua/course/view.php?id=2032>