

Київський національний університет
будівництва і архітектури
Кафедра Організації і управління
будівництвом

Шифр спеціальності 192	Назва спеціальності, Будівництво та цивільна інженерія Назва освітньої програми Освітньо-наукова програма «Промислове і цивільне будівництво»	Сторінка 1 з 8
---------------------------	--	----------------

«Затверджую»

Завідувач кафедри ОУБ
_____ /д.т.н., проф. Тугай О.А./

«31» серпня 2022р.

Розробник силябусу
_____ /к.т.н., доц. Шатрова І.А./



СИЛАБУС

"Дисципліна спеціальної підготовки".
" Оптимізація використання ресурсів у будівництві"
назва освітньої компоненти (дисципліни)

1.Шифр за освітньою програмою:ВБ-2.1
2.Навчальний рік: 2022р.-2023р.
3.Освітній рівень; Магістр з будівництва та цивільної інженерії за спеціалізацією промислове і цивільне будівництво
4.Форма навчання:Денна
5.Галузь знань:19 « Архітектура та будівництво»
6. Спеціальність,назва освітньої програми: 192 «Будівництво та цивільна інженерія» , Освітньо-наукова програма «Промислове і цивільне будівництво»
8.Статус освітньої компоненти: вибіркова
9. Семестр:9, 10
11.Контактні дані викладача:доцент, к.т.н.,Шатрова Інна Анатоліївна, shatrova.ia@knuba.edu.ua
12.Мова викладання:Українська
13.Прореквізити: Організація і управління будівництвом, Технологія будівельного виробництв, Економіка будівництва .
14. Мета курсу: Метою вивчення курсу є поглиблення і розширення знань студентів, які необхідні для оптимізації рішень при розв'язанні задач, пов'язаних з використанням ресурсів при проектуванні організаційно-технологічної підготовки будівництва.

Київський національний університет
будівництва і архітектури
Кафедра Організації і управління
будівництвом

Шифр спеціальності 192	Назва спеціальності, Будівництво та цивільна інженерія Назва освітньої програми Освітньо-наукова програма «Промислове і цивільне будівництво»	Сторінка 2 з 8
---------------------------	--	----------------

15.Результати навчання:				
№	Програмний результат навчання	Метод перевірки навчального ефекту	Форма проведення занять	Посилання на компетентності
1.	ЗПР1. Демонструвати вміння аналізувати ситуацію в обраному напрямі наукової або професійної діяльності, вміння виявляти проблеми та на базі отриманих знань формувати шляхи їх вирішення.	опитування, іспит	Лекції ,практичні заняття	ІК; ЗК1; ЗК4; ЗК7; ЗК8; ЗК10; ЗК11; ЗК12;ЗК13;ЗК14;ЗК16. ЗК.17; ЗК19; ЗК20; ФК1; ФК2; ФК3; ФК4; ФК5; ФК6; ФК7; ФК8; ФК9; ФК10; ФК11; ФК12; ФК13; ФК14; ФК16; ФК17; ФК18; ФК19; ФК20; ФК21; ФК22; ФК23
2	ЗПР2. Демонструвати здатність розуміти як загальні фахові, так і професійно орієнтовані наукові публікації в обраній спеціалізації, відслідковувати новітні досягнення, взаємокорисно спілкуватись з колегами.	опитування, іспит	Лекції ,практичні заняття	ІК; ЗК1; ЗК4; ЗК7; ЗК8; ЗК10; ЗК11; ЗК12;ЗК13;ЗК14;ЗК16. ЗК.17; ЗК19; ЗК20; ФК1; ФК2; ФК3; ФК4; ФК5; ФК6; ФК7; ФК8; ФК9; ФК10; ФК11; ФК12; ФК13; ФК14; ФК16; ФК17; ФК18; ФК19; ФК20; ФК21; ФК22; ФК23
3.	ЗПР3. Демонструвати вміння використовувати на практиці свої знання та навички, робити звіти та доповіді про їх реалізацію	опитування, іспит	Лекції, практичні заняття	ІК; ЗК1; ЗК4; ЗК7; ЗК8; ЗК10; ЗК11; ЗК12;ЗК13;ЗК14;ЗК16. ЗК.17; ЗК19; ЗК20; ФК1; ФК2; ФК3; ФК4; ФК5; ФК6; ФК7; ФК8; ФК9; ФК10; ФК11; ФК12; ФК13; ФК14; ФК16; ФК17; ФК18; ФК19; ФК20; ФК21; ФК22; ФК23
4.	ЗПР 4. Демонструвати здатність аналізувати ситуацію в обраному напрямі наукової та професійної діяльності, виявляти виникаючі проблеми та на базі отриманих знань формувати шляхи їх вирішення	опитування, іспит	Лекції,практичні заняття	ІК; ЗК1; ЗК4; ЗК7; ЗК8; ЗК10; ЗК11; ЗК12;ЗК13;ЗК14;ЗК16. ЗК.17; ЗК19; ЗК20; ФК1; ФК2; ФК3; ФК4; ФК5; ФК6; ФК7; ФК8; ФК9; ФК10; ФК11; ФК12; ФК13; ФК14; ФК16; ФК17; ФК18; ФК19; ФК20; ФК21; ФК22; ФК23

<p>Київський національний університет будівництва і архітектури Кафедра <u>Організації і управління будівництвом</u></p>	<p>Шифр спеціальності 192</p>	<p>Назва спеціальності, Будівництво та цивільна інженерія Назва освітньої програми Освітньо-наукова програма «Промислове і цивільне будівництво»</p>	<p>Сторінка 3 з 8</p>
<p>5 ЗПР 5. Демонструвати здатність критично оцінити результати власної роботи, виявити шляхи їх покращення.</p>	<p>опитування, іспит</p>	<p>Лекції,практичні заняття</p>	<p>ІК; ЗК1; ЗК4; ЗК7; ЗК8; ЗК10; ЗК11; ЗК12;ЗК13;ЗК14;ЗК16. ЗК.17; ЗК19; ЗК20; ФК1; ФК2; ФК3; ФК4; ФК5; ФК6; ФК7; ФК8; ФК9; ФК10; ФК11; ФК12; ФК13; ФК14; ФК16; ФК17; ФК18; ФК19; ФК20; ФК21; ФК22; ФК23</p>
<p>6 ЗПР 6. Вміти скласти план та провести практичне та /або лабораторне заняття зі спеціальної дисципліни, скласти план дослідження та керувати роботою студентського наукового гуртка.</p>	<p>опитування, іспит</p>	<p>Лекції ,практичні заняття</p>	<p>ІК; ЗК1; ЗК4; ЗК7; ЗК8; ЗК10; ЗК11; ЗК12;ЗК13;ЗК14;ЗК16. ЗК.17; ЗК19; ЗК20; ФК1; ФК2; ФК3; ФК4; ФК5; ФК6; ФК7; ФК8; ФК9; ФК10; ФК11; ФК12; ФК13; ФК14; ФК16; ФК17; ФК18; ФК19; ФК20; ФК21; ФК22; ФК23</p>
<p>7 СПР 4. Забезпечувати організацію будівництва будівель та інженерних споруд різної архітектурної та технічної складності із використанням сучасних енергоефективних конструкційних матеріалів та технологій.</p>	<p>опитування, іспит</p>	<p>Лекції,практичні заняття</p>	<p>ІК; ЗК1; ЗК4; ЗК7; ЗК8; ЗК10; ЗК11; ЗК12;ЗК13;ЗК14;ЗК16. ЗК.17; ЗК19; ЗК20; ФК1; ФК2; ФК3; ФК4; ФК5; ФК6; ФК7; ФК8; ФК9; ФК10; ФК11; ФК12; ФК13; ФК14; ФК16; ФК17; ФК18; ФК19; ФК20; ФК21; ФК22; ФК23</p>
<p>8 СПР5. Застосовувати при проектуванні організаційно-технологічних рішень зведення будівель та споруд базу сучасних технологій будівельного виробництва і вміти впроваджувати їх у практичну діяльність</p>	<p>опитування, іспит</p>	<p>Лекції,практичні заняття</p>	<p>ІК; ЗК1; ЗК4; ЗК7; ЗК8; ЗК10; ЗК11; ЗК12;ЗК13;ЗК14;ЗК16. ЗК.17; ЗК19; ЗК20; ФК1; ФК2; ФК3; ФК4; ФК5; ФК6; ФК7; ФК8; ФК9; ФК10; ФК11; ФК12; ФК13; ФК14; ФК16; ФК17; ФК18; ФК19; ФК20; ФК21; ФК22; ФК23</p>
<p>9 СПР6. Впроваджувати ефективні методи управління комплексними будівельними проектами з усвідомленням відповідальності за прийняті рішення та забезпеченням якості робіт</p>	<p>опитування, іспит</p>	<p>Лекції,практичні заняття</p>	<p>ІК; ЗК1; ЗК4; ЗК7; ЗК8; ЗК10; ЗК11; ЗК12;ЗК13;ЗК14;ЗК16. ЗК.17; ЗК19; ЗК20; ФК1; ФК2; ФК3; ФК4; ФК5; ФК6; ФК7; ФК8; ФК9; ФК10; ФК11; ФК12; ФК13; ФК14; ФК16; ФК17; ФК18; ФК19; ФК20; ФК21; ФК22; ФК23</p>

<p>Київський національний університет будівництва і архітектури Кафедра <u>Організації і управління будівництвом</u></p>	<p>Шифр спеціальності 192</p>	<p>Назва спеціальності, Будівництво та цивільна інженерія Назва освітньої програми Освітньо-наукова програма «Промислове і цивільне будівництво»</p>	<p>Сторінка 4 з 8</p>	
<p>10</p>	<p>СПР7. Прогнозувати та вміти оцінювати економічну доцільність зведення будівель та інженерних споруд на етапі проектування</p>	<p>опитування, іспит</p>	<p>Лекції, практичні заняття</p>	<p>ІК; ЗК1; ЗК4; ЗК7; ЗК8; ЗК10; ЗК11; ЗК12; ЗК13; ЗК14; ЗК16. ЗК.17; ЗК19; ЗК20; ФК1; ФК2; ФК3; ФК4; ФК5; ФК6; ФК7; ФК8; ФК9; ФК10; ФК11; ФК12; ФК13; ФК14; ФК16; ФК17; ФК18; ФК19; ФК20; ФК21; ФК22; ФК23</p>
<p>11</p>	<p>СПР8. Демонструвати вміння написання наукових статей з визначенням актуальності роботи</p>	<p>опитування, іспит</p>	<p>Лекції ,практичні заняття</p>	<p>ІК; ЗК1; ЗК4; ЗК7; ЗК8; ЗК10; ЗК11; ЗК12; ЗК13; ЗК14; ЗК16. ЗК.17; ЗК19; ЗК20; ФК1; ФК2; ФК3; ФК4; ФК5; ФК6; ФК7; ФК8; ФК9; ФК10; ФК11; ФК12; ФК13; ФК14; ФК16; ФК17; ФК18; ФК19; ФК20; ФК21; ФК22; ФК23</p>
<p>12</p>	<p>СПР9. Демонструвати вміння вести наукові обговорення в форматі наукових конференцій, семінарів тощо.</p>	<p>опитування, іспит</p>	<p>Лекції ,практичні заняття</p>	<p>ІК; ЗК1; ЗК4; ЗК7; ЗК8; ЗК10; ЗК11; ЗК12; ЗК13; ЗК14; ЗК16. ЗК.17; ЗК19; ЗК20; ФК1; ФК2; ФК3; ФК4; ФК5; ФК6; ФК7; ФК8; ФК9; ФК10; ФК11; ФК12; ФК13; ФК14; ФК16; ФК17; ФК18; ФК19; ФК20; ФК21; ФК22; ФК23</p>

Шифр спеціальності 192	Назва спеціальності, Будівництво та цивільна інженерія Назва освітньої програми Освітньо-наукова програма «Промислове і цивільне будівництво»	Сторінка 5 з 8
---------------------------	--	----------------

16) Структура курсу:

Лекції, год	Практичні заняття, год	Лабораторні заняття, год	курсова робота	Самостійні роботи здобуваача, год	Форма підсумкового контролю
88	66	-	КР1; КР2	209	Іспит
Сума годин:				363	
Загальна кількість кредитів ECTS				10,5	
Кількість годин (кредитів ECTS) аудиторного навантаження				154	

17) Зміст курсу:

Лекції:

Тема 1. Розробка і оптимізація календарних планів будівництва комплексу будівель і споруд у складі дипломного проекту .

Тема 2 Вихідні дані й принципи розробки календарних планів.

Тема 3. Послідовність розробки календарних планів будівництва промислових підприємств. Номенклатура укрупнених комплексів робіт.

Тема 4. Угрупування об'єктів. Визначення основних параметрів робіт на будівельному майданчику в цілому (кошторисна вартість будівельно-монтажних робіт, тривалість робіт, денні інтенсивність робіт, виробіток за зміну, змінність, чисельність робітників).

Тема 5. Визначення основних параметрів робіт на об'єктах (кошторисна вартість, трудомісткість робіт, змінність, виробіток за зміну, чисельність робітників, змінність, виробіток за зміну, чисельність робітників, тривалість робіт, денна інтенсивність робіт).

Тема.6. Перевага і недоліки різних способів монтажу конструкцій.

Тема 7 Розробка організаційно-технологічної моделі (вибір організаційно-технологічної схеми будівництва будівель і споруд; вибір виду моделі і принципи її розробки.)

Тема8. Проектування потокової організації робіт;

Тема 9. Оптимізація черговості зведення об'єктів з використанням матриць при розробці календарних планів будівництва промислових підприємств

Тема 10. Побудова епюр розподілу ресурсів і оцінка їх ефективності (епюра розподілу капітальних вкладень; графік руху робочих кадрів).

Тема 11.Побудова епюр розподілу ресурсів і оцінка їх ефективності (графік руху робочих кадрів).

Тема 12. Оптимізація епюр розподілу ресурсів (епюра розподілу капітальних вкладень).

Тема 13. Оптимізація епюр розподілу ресурсів (графік руху робочих кадрів).

Тема.14.Коригування організаційно-технологічної моделі й складання календарного плану.

Тема 15. Складання календарного плану (оцінка ефективності епюр розподілу ресурсів після оптимізації епюр розподілу ресурсів)

Тема 16. Принципи і визначення черговості забудови мікрорайонів містобудівними комплексами .

Тема 17. Вихідні дані і послідовність розробки календарних планів

Тема 18. Визначення черговості забудови житлового мікрорайону.

Тема.19. Розробка календарного плану підготовчого періоду.

Тема 20. Формування системи довгострокових потоків комплексної забудови мікрорайонів.

Тема 21. Проектування комплексного потоку. Розробка календарного плану.

Тема 22. Поняття про економіко-математичне моделювання. Критерій оптимальності.

Тема 23. Поняття про економіко-математичне моделювання. Система обмежень. Основні етапи процесу розв'язання оптимізаційних задач.

Тема 24. Алгоритм розв'язання оптимізаційних ресурсних задач з використанням методу найменших різниць.

Тема 25. Розв'язання ресурсних задач організаційно-технологічної підготовки будівництва із застосуванням моделі транспортної задачі лінійного програмування (постановка задачі; вибір критерія оптимальності; алгоритм розв'язання

задачі; приклади розв'язання задачі).

Київський національний університет
будівництва і архітектури
Кафедра Організації і управління
будівництвом

Шифр спеціальності 192	Назва спеціальності, Будівництво та цивільна інженерія Назва освітньої програми Освітньо-наукова програма «Промислове і цивільне будівництво»	Сторнка 6 з 8
---------------------------	--	---------------

Тема 26. Розв'язання ресурсних задач організаційно-технологічної підготовки будівництва із застосуванням моделі транспортної задачі лінійного програмування (постановка задачі; вибір критерія оптимальності; алгоритм розв'язання задачі; приклади розв'язання задачі).

Тема 27. Розв'язання ресурсних задач організаційно-технологічної підготовки будівництва із застосуванням моделі задачі лінійного програмування про призначення (постановка задачі; вибір критерія оптимальності; алгоритм розв'язання задачі; приклади розв'язання задачі).

Тема 28. Розв'язання ресурсних задач організаційно-технологічної підготовки будівництва із застосуванням моделі задачі лінійного програмування про призначення (постановка задачі; вибір критерія оптимальності; алгоритм розв'язання задачі; приклади розв'язання задачі).

Тема 29. Організація оперативного планування.

Тема.30. Організація диспетчерського контролю.

Тема 31. Організація будівництва в умовах реконструкції

Тема 32. Організація транспорту в будівництві.

Практичні:

Заняття 1. .Визначення основних параметрів робіт на будівельному майданчику в цілому (кошторисна вартість будівельно-монтажних робіт, тривалість робіт, денні інтенсивність робіт, виробіток за зміну, змінність, чисельність робітників).

Заняття 2. .Визначення основних параметрів робіт на об'єктах.

Заняття 3. .Вибір організаційно-технологічної схеми зведення комплексу будівель і споруд промислового підприємства. Вибір виду моделі і порядок їх розробки при розробці календарних планів будівництва промислових підприємств.

Заняття 4. .Проектування потокової організації робіт при розробці календарних планів будівництва промислових підприємств.

Заняття 5. .Побудова епюри розподілу капітальних вкладень та графіку руху робочих кадрів;

Заняття 6. .Оцінка ефективності епюри розподілу капітальних вкладень та графіку руху робочих кадрів;

Заняття 7. .Оптимізація епюри розподілу капітальних вкладень;

Заняття 8. .Оптимізація графіку руху робочих кадрів;

Заняття9. .Коригування організаційно-технологічної моделі і складання календарного плану будівництва.

Заняття 10.Критерій оптимальності. Система обмежень. Етапи розв'язання задач з використання економіко-математичних моделей;

Заняття 11. .Визначення черговості включення об'єктів до програми робіт будівельної організації.

Заняття 12. .Постановка і математичне формулювання оптимізаційних ресурсних задач при застосуванні для їх розв'язання моделі транспортної задачі лінійного програмування. Прикріплення споживачів будівельних матеріалів до постачальників;

Заняття 13. .Розрахунок опорного плану :методом північно-західного кута;

Заняття 14. .Розрахунок опорного плану методом мінімального елемента в матриці;

Заняття 15. .Розрахунок опорного плану методом подвійної переваги;

Заняття 16. .Розрахунок опорного плану методом апроксимації Фогеля.

Заняття 17. .Розкрити сутність виродженості при визначенні вихідних планів оптимізаційних ресурсних задач і вказати способи її усунення.

Заняття 18.Алгоритм оптимального розв'язання ресурсних задач з використанням методу потенціалів транспортної задачі лінійного програмування .

Заняття 19. .Розв'язання ресурсних задач із застосуванням моделі задачі лінійного програмування у випадку мінімізації критерію оптимальності.

Київський національний університет будівництва і архітектури Кафедра <u>Організації і управління будівництвом</u>	Шифр спеціальності 192	Назва спеціальності, Будівництво та цивільна інженерія Назва освітньої програми Освітньо-наукова програма «Промислове і цивільне будівництво»	Сторінка 7 з 8
---	------------------------------	--	----------------

Заняття 20. Розв'язання ресурсних задач із застосуванням моделі задачі лінійного програмування у випадку максимізації критерію оптимальності.

Заняття 21. Визначення оптимального варіанту розподілу однотипних землерийних машин між об'єктами будівництва за критерієм мінімальної тривалості виконання робіт.

Заняття 22. Відкрита модель транспортної задачі.

Заняття 23. Розподіл перевезень між різними видами транспорту.

Заняття 24. Визначення оптимального комплексу автотранспортних засобів для перевезу збірних залізобетонних балок.

Заняття 25. Обґрунтування вибору варіантів прогресивних технологічних процесів, спрямованих на ефективне використання ресурсів будівельної організації.

Заняття 26. Визначення величини оптимальної виробничої потужності будівельної організації і оцінка її використання.

Заняття 27. Організація обслуговування діяльності основних підрозділів будівельної організації.

Заняття 28. Моделювання оптимального використання виробничої потужності будівельної організації.

Курсова робота №1: Оптимізація використання ресурсів у будівництві "Розробка й оптимізація календарного плану будівництва промислового підприємства" Ціль курсової роботи – закріплення отриманих під час вивчення спецкурсу знань. Підсумком цієї роботи повинна стати розробка календарного плану на будівництво комплексу будівель і споруд відповідно до СНиП 3.01.01 - 85* у складі проекту організації будівництва (ПОБ) .

Курсова робота №2. Оптимізація використання ресурсів у будівництві «Оптимізація використання будівельних машин і транспорту у будівництва». Мета курсової роботи – навчити студентів розв'язувати задачі, пов'язані з використанням будівельних машин і транспорту із застосуванням економіко-математичних методів.

18) Основна література

1. Організація будівництва. /С.А.Ушацький, Ю.П.Шейко, Г.М.Тригер та ін.; За редакцією С.А.Ушацького. Підручник. К.: Кондор, 2007.-521с.;
2. Навчальний посібник: Розробка й оптимізація календарних планів зведення комплексу будівель і споруд. Тригер. Г.М. Навч посібн. 1993р. – 72с
3. Оптимізація використання будівельних машин і транспорту у будівництві. Методичні рекомендації для студентів спеціальності 7.092101 «Промислове і цивільне будівництво» / Сост.: Г.М.Тригер, С.А.Ушацький, - К.:КНУБА, 2001.-24с.
- 3.Оптимізація використання ресурсів у будівництві (Оптимізація використання будівельних машин і транспорту у будівництві.) Методичні вказівки до виконання курсової роботи №2 для студентів, які навчаються за спеціальністю 192 «Будівництво та цивільна інженерія» / Сост.: І.А.Шатрова та ін. - К.:КНУБА, 2019.-28с.
4. Оптимізація використання ресурсів у будівництві (Розробка й оптимізація календарного плану будівництва промислового підприємства) Методичні вказівки, завдання і вихідні данні до виконання курсової роботи №1 для студентів спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» / Сост.: І.А.Шатрова та ін. - К.:КНУБА, 2020.-20с.
- 5.Оптимізація використання ресурсів у будівництві (Оптимізація використання будівельних машин і транспорту у будівництві.) Методичні вказівки та завдання до виконання курсової роботи №2 для студентів спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» денної і заочної форм навчання/ Сост.: І.А.Шатрова та ін. - К.:КНУБА, 2021.-32с.

Київський національний університет
будівництва і архітектури
Кафедра Організації і управління
будівництвом

Шифр спеціальності 192	Назва спеціальності, Будівництво та цивільна інженерія Назва освітньої програми Освітньо-наукова програма «Промислове і цивільне будівництво»	Сторінка 8 з 8

6/Оптимізація використання ресурсів у будівництві (Розробка й оптимізація календарного плану будівництва промислового підприємства) Методичні вказівки до виконання курсової роботи №1 для студентів які навчаються за спеціальністю 192 «Будівництво та цивільна інженерія» / Сост.:

І.А.Шатрова та ін. - К.:КНУБА, 2019-32с.

19) Додаткові джерела:

- ДБН А.3.1-5:2016 Організація будівельного виробництва.-К.:Держкоммістобудування країни.
- Посібник з розробки проектів організації будівництва і проектів виконання робіт (до ДБН А.3.1-5-96. Організація будівельного виробництва.Частина 1.Технічна та виконавча документація. – К.:Держкоммістобудування України, 1997.-53с.
- СНиП 1.04.03-85*Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений. –М.: Стройиздат, 1985.-280с.

Методичні роботи

<http://org2.knuba.edu.ua/>

Інформаційні ресурси

1. <http://library.knuba.edu.ua/>

2. <http://www.dnabb.org> –Державна наукова архітектурно-будівельна бібліотека ім.В.Г.Заболотного

3. <http://www.nbuv.gov.ua> – Національна бібліотека України ім.Вернадського

4. <http://www.library.gov.ua/> -Державна науково-технічна бібліотека України

20) Система оцінювання навчальних досягнень (розподіл балів):

Поточне оцінювання Змістовні модулі										Підсумковий тест	Сума балів
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	40	100

21) Умови допуску до підсумкового контролю:

Необхідно відвітувати заняття без запізньєнь. У разі відсутності з причини хвороби – надати довідку чи письмовий дозвіл з деканату на відвідування наступних занять.

Необхідно активно працювати під час занять , своєчасно виконати і здати КР 1 і КР 2 .

22) Політика щодо академічної доброчесності: knuba.edu.ua/ukr/wp-content/uploads/2015/09Положення про заходи щодо підтримки академічної доброчесності.pdf

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

<http://org2.knuba.edu.ua/mod/url/view.php?id=22594>