

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТРАНСПОРТНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

ОСВІТНЬО-НАУКОВА ПРОГРАМА

«БУДІВНИЦТВО ТА ЦИВІЛЬНА ІНЖЕНЕРІЯ»

**третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти
за спеціальністю 192 Будівництво та цивільна інженерія
галузі знань 19 Архітектура та будівництво**



ЗАТВЕРДЖЕНО ВЧЕНОЮ РАДОЮ

Голова Вченої ради

/М.Ф. Дмитриченко/

(Протокол від 19 травня 2016 р. № 5)

**В редакції після перегляду
протокол № 6 від 26.06.2019 р.
(наказ № 397 від 01.07.2019 р.)
протокол № 7 від 18.08.2020 р.
(наказ № 368 від 19.08.2020 р.)**

Освітньо-наукова програма вводиться в дію з 01 січня 2016 р.

Ректор



/М.Ф. Дмитриченко/

(наказ № 292 від 16.06.2016 р.)

Київ 2020 р.

ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ
освітньо-наукової програми

Рівень вищої освіти
Галузь знань
Спеціальність

Освітньо-наукова програма
Освітня кваліфікація

Третій (освітньо-науковий) рівень
19 Архітектура та будівництво
192 Будівництво та цивільна
інженерія

Будівництво та цивільна інженерія
доктор філософії з будівництва та
цивільної інженерії

РОЗРОБЛЕНО І СХВАЛЕНО

Науково-методичною комісією
спеціальності 192 Будівництво та
цивільна інженерія
Протокол № 11
від «26» червня 2020 р.

Голова НМК спеціальності

 О.С. Славінська

РЕКОМЕНДОВАНО

Науково-методичною радою
університету
Протокол № 49

від «30» червня 2020 р.

Голова НМР університету

 М.О. Білякович

ПОГОДЖЕНО

Проректор з навчальної роботи
Національного транспортного
університету

 О.К. Гришук
«30» червня 2020 р.

ПЕРЕДМОВА

РОЗРОБЛЕНО робочою групою навчально-методичної комісії спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» Національного транспортного університету у складі:

1. Мозговий Володимир Васильович, зав. кафедрою дорожньо-будівельних матеріалів і хімії, професор, доктор технічних наук, професор.

2. Дмитрієв Микола Миколайович, професор кафедри аеропортів, перший проректор – проректор за наукової роботи, доктор технічних наук, професор.

3. Савенко Вячеслав Якович, завідувач кафедри транспортного будівництва та управління майном, професор, доктор технічних наук, професор.

4. Гамеляк Ігор Павлович, завідувач кафедри аеропортів, професор, доктор технічних наук, професор, провідний науковий співробітник ДП «ДерждорНДІ», головний науковий співробітник ТОВ Гідрозахист, головний спеціаліст ТОВ «Інститут Укрдорпроект».

5. Онищенко Артур Миколайович, завідувач кафедри мостів та тунелів, доктор технічних наук, доцент, директор ТОВ «МТЗК».

6. Павлюк Дмитро Олександрович, завідувач кафедри проектування доріг, геодезії та землеустрою, професор, доктор технічних наук.

7. Лоза Ігор Андрійович, завідувач кафедри теоретичної та прикладної механіки, доктор фізико-математичних наук, професор.

8. Марчук Олександр Васильович, завідувач кафедри опору матеріалів і машинознавства професор, доктор технічних наук.

9. Рутковська Інесса Анатоліївна, професор кафедри аеропортів, зав. аспірантурою та докторантурою, кандидат технічних наук, доцент.

10. Петрович Володимир Васильович, професор кафедри транспортного будівництва та управління майном, кандидат технічних наук, професор.

11. Аксьонов Сергій Юрійович, кандидат технічних наук, заступник начальника відділу проектних робіт Департаменту розвитку мережі доріг.

12. Нагайчук Василь Михайлович, кандидат технічних наук, начальник відділу підвищення кваліфікації фахівців науково-методичного центру ДП «ДерждорНДІ».

13. Тимошук Олександр Юрійович, здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти, начальник відділу інноваційного розвитку «Укравтодору».

14. Федоренко Олег Володимирович, здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти, начальник відділу експлуатації «Укравтодору».

Проект освітньо-наукової програми обговорений та схвалений на засіданні Вченої ради Національного транспортного університету.

Протокол від 18 серпня 2020 р. № 7

Голова Вченої ради НТУ

М.Ф. Дмитриченко

ЗАТВЕРДЖЕНО ТА НАДАНО ЧИННОСТІ

Наказом ректора Національного транспортного університету

Від 19 серпня 2020 р. №368

Ця освітньо-наукова програма (ОНП) не може бути повністю або частково відтворена, тиражована та розповсюджена без дозволу Національного транспортного університету.

РЕЦЕНЗІЯ-ВІДГУК

на освітньо-наукову програму «Будівництво та цивільна інженерія» третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти за спеціальністю 192 Будівництво та цивільна інженерія галузі знань 19 Архітектура та будівництво

Потреба у фахівцях вищого рівня, науковців-дослідників, здатних формувати та розв'язувати складні комплексні задачі та практичні проблеми дорожнього будівництва є на сьогодні чи не найважливішою проблемою для науково-дослідних установ та організацій у цій сфері, особливо в умовах прискореного розвитку дорожньо-будівельної галузі, яка як ніколи потребує впровадження передових міжнародних підходів, практик та технологій.

З огляду на це освітньо-наукова програма «Будівництво та цивільна інженерія» третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти за спеціальністю 192 Будівництво та цивільна інженерія галузі знань 19 Архітектура та будівництво підготовлена викладачами Національного транспортного університету має особливе значення щодо впровадження в дорожнє будівництво здобутків фундаментальних знань з теорії основних наукових напрямків в галузі будівництва та цивільної інженерії, використання для розвитку дорожньої галузі інновацій та досліджень новітніх конструктивних систем і комплексів, будівельних конструкцій і матеріалів.

Можливість отримати таких спеціалістів, які забезпечать у майбутньому виконання на високому професійному рівні науково-дослідницької (інноваційної), проектно-технологічної, організаційно-управлінської, виробничо-технологічної діяльності на всіх рівнях дорожнього будівництва та імплементації найбільш передового міжнародного досвіду є актуальним питанням для всієї дорожньо-будівельної сфери.

Глибинні теоретичні та експериментальні дослідження з проектування, будівництва, експлуатації, реконструкції, ремонту споруд, комплексів та інженерних мереж дорожньо-будівельної галузі, наукове обґрунтування ефективних засобів та інженерних рішень, інтенсифікація та модернізації роботи є в умовах сучасного розвитку галузі першочерговим завданням.

У зв'язку із чим, рецензована освітньо-наукова програма «Будівництво та цивільна інженерія» може бути рекомендована для підготовки здобувачів третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти докторів філософії з будівництва та цивільної інженерії за спеціальністю 192 Будівництво та цивільна інженерія галузі знань 19 Архітектура та будівництво і запроваджена в освітній процес.

Директор ДП «ДерждорНДП»,
к.е.н., доцент

Артем БЕЗУГЛИЙ

Підпис директора ДП «ДерждорНДП», к.е.н., доцента, завірюю. Наказом відділу кадрів

Безуглий А.О.
Відділ кадрів

№ 273/1

від «26» травня 2020 р.

РЕЦЕНЗІЯ-ВІДГУК

на освітньо-наукову програму «Будівництво та цивільна інженерія»
третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти за спеціальністю 192
Будівництво та цивільна інженерія галузі знань 19 Архітектура та
будівництво

Дефіцит фахівців вищого рівня, науковців-дослідників, здатних формулювати та розв'язувати складні комплексні задачі та практичні проблеми дорожнього будівництва є на сьогодні чи не найважливішою проблемою для проектно-вишукувальних організацій у цій сфері, особливо в умовах прискореного розвитку дорожньо-будівельної галузі, яка як ніколи потребує впровадження передових міжнародних підходів, практик та технологій.

З огляду на це освітньо-наукова програма «Будівництво та цивільна інженерія» третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти за спеціальністю 192 Будівництво та цивільна інженерія галузі знань 19 Архітектура та будівництво підготовлена викладачами Національного транспортного університету має особливе значення щодо впровадження в дорожнє будівництво здобутків фундаментальних знань з теорії основних наукових напрямків в галузі будівництва та цивільної інженерії, використання для розвитку дорожньої галузі інновацій та досліджень новітніх конструктивних систем і комплексів, будівельних конструкцій і матеріалів.

Можливість отримати таких спеціалістів, які забезпечать у майбутньому виконання на високому професійному рівні проектно-

технологічної, організаційно-управлінської, науково-дослідницької (інноваційної), виробничо-технологічної діяльності на всіх рівнях дорожнього будівництва та імплементації найбільш передового міжнародного досвіду є актуальним питанням для всієї дорожньо-будівельної сфери.

Глибинні теоретичні та експериментальні дослідження з проектування, будівництва, експлуатації, реконструкції, ремонту споруд, комплексів та інженерних мереж дорожньо-будівельної галузі, наукове обґрунтування ефективних засобів та інженерних рішень, інтенсифікація та модернізації роботи є в умовах сучасного розвитку галузі першочерговим завданням.

У зв'язку із чим, рецензована освітньо-наукова програма «Будівництво та цивільна інженерія» може бути рекомендована для підготовки здобувачів третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти докторів філософії з будівництва та цивільної інженерії за спеціальністю 192 Будівництво та цивільна інженерія галузі знань 19 Архітектура та будівництво і запроваджена в освітній процес.

З повагою,

Директор



О.Г. Островерхий

РЕЦЕНЗІЯ-ВІДГУК

на освітньо-наукову програму «Будівництво та цивільна інженерія» третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти за спеціальністю 192 Будівництво та цивільна інженерія галузі знань 19 Архітектура та будівництво

Питання забезпечення наукових центрів та високотехнологічних компаній дорожньо-будівельного профілю, підприємств дорожньо-будівельного сектору, а також органів управління та структурних підрозділів Державного агентства автомобільних доріг України фахівцями вищого рівня, науковцями-дослідниками, здатними розв'язувати складні комплексні задачі та практичні проблеми дорожнього будівництва є, в умовах інтенсифікації вітчизняного дорожнього будівництва та розширення міжнародного співробітництва в галузі, одним із пріоритетних завдань.

З огляду на це освітньо-наукова програма «Будівництво та цивільна інженерія» третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти за спеціальністю 192 Будівництво та цивільна інженерія галузі знань 19 Архітектура та будівництво підготовлена викладачами Національного транспортного університету має особливе значення щодо впровадження в дорожнє будівництво здобутків фундаментальних знань з теорії основних наукових напрямків в галузі будівництва та цивільної інженерії, використання для розвитку дорожньої галузі інновацій та досліджень новітніх конструктивних систем і комплексів, будівельних конструкцій і матеріалів.

Можливість отримати таких спеціалістів, які забезпечать у майбутньому виконання на високому професійному рівні організаційно-управлінської, науково-дослідницької (інноваційної), проектно-технологічної, виробничо-технологічної діяльності на всіх рівнях дорожнього будівництва та імплементації найбільш передового міжнародного досвіду є актуальним питанням для всієї дорожньо-будівельної сфери.

Глибинні теоретичні та експериментальні дослідження з проектування, будівництва, експлуатації, реконструкції, ремонту споруд, комплексів та інженерних мереж дорожньо-будівельної галузі, наукове обґрунтування ефективних засобів та інженерних рішень, інтенсифікація та модернізації роботи є в умовах сучасного розвитку галузі першочерговим завданням.

У зв'язку із чим, рецензована освітньо-наукова програма «Будівництво та цивільна інженерія» може бути рекомендована для підготовки здобувачів третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти докторів філософії з будівництва та цивільної інженерії за спеціальністю 192 Будівництво та цивільна інженерія галузі знань 19 Архітектура та будівництво і запроваджена в освітній процес.

Т.в.о. Голови Державного
агентства автомобільних
доріг України, доктор
економічних наук



Євген КУЗЬКІН

**1. Профіль освітньо-наукової програми (ОНП)
зі спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія»**

1 – Загальна інформація	
Повна назва вищого навчального закладу	Національний транспортний університет Факультет транспортного будівництва
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу	Третій (освітньо-науковий) доктор філософії з будівництва та цивільної інженерії ОНП «Будівництво та цивільна інженерія»
Офіційна назва освітньої програми	Освітньо-наукова програма «Будівництво та цивільна інженерія» третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти за спеціальністю 192 Будівництво та цивільна інженерія галузі знань 19 Архітектура та будівництво
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом доктора філософії, одиничний, 60 кредитів ЄКТС, термін навчання 4 роки
Наявність акредитації	Акредитується вперше
Цикл/рівень	НРК України – 8 рівень, FQ-EHEA- третій цикл EQF-LLL- 8 рівень
Передумови	Освітній ступінь магістра, освітньо-кваліфікаційного рівня спеціаліста
Мова викладання	Українська
Термін дії освітньої програми	До наступної акредитації з проміжними редакціями згідно положення про освітні програми НТУ (http://vstup.ntu.edu.ua/pro_osvitni_prohramy.pdf)
Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми	http://www.ntu.edu.ua/osvitni-programi/
2 – Мета освітньої програми	
Підготовка фахівців галузі будівництва та цивільної інженерії, наукових та науково-педагогічних працівників, здатних розв'язувати комплексні науково-прикладні задачі та/або проблеми в галузі професійної або дослідницько-інноваційної діяльності, що передбачає глибоке переосмислення наявних та створення нових цілісних знань та/або професійної практик; формування фахівця, науковця, викладача нового типу, який спроможний вирішувати складні прикладні проблеми в галузі будівництва та цивільної інженерії.	
3 – Характеристика освітньої програми	
Предметна область	Об'єкт вивчення – галузь науки і техніки, яка займається глибинними теоретичними та експериментальними дослідженнями з проектування, будівництва, експлуатації, реконструкції, ремонту споруд, комплексів та інженерних мереж дорожньо-будівельної галузі. Цілі навчання – розроблення та наукове обґрунтування ефективних засобів та інженерних рішень поліпшення технологічних, організаційних і експлуатаційних методів будівельних робіт, створення нових видів будівельних конструкцій і матеріалів, інтенсифікації та модернізації роботи інженерних споруд та обладнання, розроблення ефективних ресурсозберігаючих технологій у сфері будівництва та цивільної інженерії. Теоретичний зміст предметної області – фундаментальні знання з теорії основних наукових напрямків в галузі будівництва та цивільної інженерії (відповідно до тематики дослідження), їх використання для інновацій та досліджень новітніх конструктивних систем і комплексів,

	будівельних конструкцій і матеріалів, інженерних споруд і мереж дорожньо-будівельної галузі. Методи, методики – теоретичні, емпіричні, інноваційні, словесні, наочні, практичні, дослідницькі, активні методи навчання, дистанційні курси. Інструменти та обладнання – галузева інфраструктура, лабораторне обладнання, спеціалізоване програмне забезпечення, будівельні машини, пристосування та обладнання, геодезичні прилади, кліматичне обладнання, контрольно-вимірювальні прилади, необхідні для функціонування інженерних систем, технологічне устаткування для виготовлення конструкцій та виробів, засоби технологічного, інформаційного, інструментального, метрологічного, діагностичного та організаційного забезпечення будівництва; обладнання, устаткування та програмне забезпечення для натурних, лабораторних та дистанційних досліджень будівельних систем.
Орієнтація освітньої програми	Освітньо-наукова; спрямованість програми – академічна, прикладна, практична. Основна орієнтація програми – науково-дослідницька та практична професійна діяльність, яка базується на новітніх досягненнях у галузі будівництва та цивільної інженерії.
Основний фокус освітньої програми	Об'єкт професійної діяльності – підготовка науковців-дослідників, здатних розв'язувати складні комплексні задачі та практичні проблеми у різних напрямках сучасної будівельної галузі. ОНП орієнтована на наступні види діяльності випускників: - дослідницька і проектно-конструкторська; - виробничо-технологічна та виробничо-управлінська; - експериментально-дослідницька. Ключові слова: підготовка, діяльність, будівництво, архітектура, цивільна інженерія.
Особливості програми	ОНП включає обов'язкові та додаткові компоненти, які поглиблюють професійні та дослідницькі компетентності й знання спеціальних розділів фундаментальних та професійно-орієнтованих дисциплін і тим самим забезпечують можливість засвоєння складніших програм для наукової діяльності. Навчання за даною ОНП можливе для осіб з особливими освітніми потребами.
4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	Випускники аспірантури за спеціальністю 192 «Будівництво та цивільна інженерія» придатні до працевлаштування у закладах вищої освіти відповідно до спеціальності, науково-дослідних та виробничих установах. Випускники, що освоїли програму доктора філософії можуть виконувати професійну проектно-технологічну, виробничо-технологічну, організаційно-управлінську, науково-дослідницьку (інноваційну), навчально-методичну діяльність; працювати у науково-дослідних інститутах НАН України, вищих навчальних закладах МОН України, наукових центрах та високотехнологічних компаніях дорожньо-будівельного профілю, підприємствах дорожньо-будівельного сектору, в органах управління та структурних підрозділах Державного агентства автомобільних доріг України. Професії та професійні назви робіт згідно з чинною редакцією

	Національного класифікатора України: Класифікатор професій (ДК 003:2015): 2142 Професіонали в галузі цивільного будівництва; 2310 Викладачі університетів та вищих навчальних закладів; 1223.2 Начальники (інші керівники) та майстри дільниць (підрозділів) у будівництві, 1476 Менеджери (управителі) з архітектури та будівництва, технічного контролю, аналізу та реклами, 1491 Менеджери (управителі) у житлово-комунальному господарстві, 2142.2 – Інженери в галузі цивільного будівництва, 22177 Інженер-будівельник, 22463 Інженер з експлуатації аеродромів, 22322 Інженер з нагляду за будівництвом, 22395 Інженер з проектно-кошторисної роботи, 22482 Інженер-проектувальник (цивільне будівництво) Технолог (будівельні матеріали), 3112 технік-будівельник, 3118 – Креслярі, 3119 Інструктор з експлуатаційних, виробничо-технічних та організаційних питань, Технік з нормування праці, Технік з підготовки виробництва, Технік з підготовки технічної документації, Технік з планування, 3151 Інспектори з будівництва та пожежної безпеки, Інспектор з контролю за технічним утриманням будинків.
Подальше навчання	Після отримання наукового ступеня доктора філософії випускник має право на навчання в докторантурі та здобуття наукового ступеня доктора наук
5 – Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	Проблемно-орієнтоване навчання з набуттям компетентностей, достатніх для продукування нових ідей, розв'язання комплексних проблем у професійній галузі. Оволодіння методологією наукової роботи, навичками презентації її результатів українською і іноземною мовами. Проведення самостійного наукового дослідження з використанням ресурсної бази університету та партнерів. Індивідуальне наукове керівництво, підтримка і консультування науковим керівником. Отримання навичок науково-педагогічної роботи у закладі вищої освіти. Освітній процес здійснюється згідно Положення «Про організацію освітнього процесу в Національному транспортному університеті» (http://vstup.ntu.edu.ua/pro_orhanizatsiyu_osvitnoho_protsesu.pdf) в таких основних формах: пояснювально-ілюстративно-репродуктивній, проблемній, програмованій і дослідницькій. Методи та форми викладання та навчання побудовані на принципах академічної свободи аспірантів. Неформальна освіта за ОНП відбувається шляхом проведення позакредитних тренінгів та семінарів згідно плану-графіку, затвердженому Вченою радою факультету.
Оцінювання	Проміжний контроль у формі річного звіту відповідно до індивідуального плану. Апробація результатів досліджень на наукових конференціях. Публікація результатів досліджень у фахових наукових виданнях (в тому числі, не менше однієї у виданні, що входить до міжнародних науко-метричних баз, зокрема, Scopus або WOS). Мультимедійна презентація результатів дисертаційного дослідження на науковому семінарі, або розширеному засіданні кафедри. Публічний захист дисертації у спеціалізованій вченій раді. Система оцінювання з кожної навчальної дисципліни включає поточний, модульний (відповідно до визначеного змістового модуля) та підсумковий

	контроль результатів навчання; заліки та екзамени, оцінювання результатів захисту звітів з практики і захист дисертаційної роботи. Дисертаційна робота перевіряються на плагіат згідно Положення «Про систему забезпечення академічної доброчесності педагогічними, науково-педагогічними та науковими працівниками та здобувачами вищої освіти в Національному транспортному університеті» (http://vstup.ntu.edu.ua/polozhennyantu_dobroch.pdf)
6 – Програмні компетентності	
Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати комплексні проблеми в галузі професійної та/або дослідницько-інноваційної діяльності, що передбачає глибоке переосмислення наявних та створення нових цілісних знань та/або професійної практики.
Загальні компетентності (ЗК)	ЗК1 – здатність визначати основоположні поняття галузі знання, критично осмислювати проблеми галузі знання та проблеми на межі предметних галузей, виокремлювати і характеризувати теоретичний/емпіричний та фундаментальний/прикладний виміри галузі знання; ЗК2 - здатність до виявів професійно-значущої ініціативи, гнучкості та відповідальності; ЗК3 – уміння працювати з літературними каталогами, базами даних зі спеціальності та науко-метричними базами; ЗК4 – здатність до використання іноземної мови у професійній діяльності; ЗК5 – уміння працювати як індивідуально, так і в команді; ЗК6 – уміння ефективно спілкуватися на професійному та соціальному рівнях; ЗК7 – креативність, здатність до системного мислення; ЗК8 – здатність планувати і вирішувати завдання власного професійного розвитку; ЗК9 – здатність проводити власні оригінальні наукові дослідження, які містять наукову новизну, мають важливе теоретичне та практичне значення; ЗК10 – здатність до публічного представлення та захисту наукових досліджень українською мовою; ЗК11 – здатність застосовувати сучасні підходи до організації та проведення різних видів аудиторної та поза аудиторної навчальної діяльності студентів; ЗК12 – здатність оцінювати та підтримувати якість роботи.
Фахові компетентності спеціалізації (ФК)	ФК1 – знання тенденцій розвитку і найбільш важливі нові розробки в будівництві та цивільній інженерії; ФК2 – знання і розуміння наукових понять, теорій і методів, необхідних для розв'язання задач будівництва та цивільної інженерії; ФК3 – уміння виявляти, ставити та вирішувати дослідницькі проблеми; організовувати, планувати, реалізовувати та презентувати наукове дослідження фундаментального та/або прикладного спрямування з проблематики проектування та будівництва; ФК4 – здатність застосовувати інформаційно-комунікаційні технології та навички програмування для розв'язання типових завдань фахової діяльності; ФК5 – здатність до виконання оригінальних наукових досліджень з питань будівництва та цивільної інженерії на високому фаховому рівні,

	з досягненням наукових результатів, що створюють нові знання, з акцентом на актуальних загальнодержавних проблемах з використанням новітніх методів наукового пошуку; ФК6 – здатність до моделювання, розрахунку, проектування та науково-аналітичного обґрунтування використання сучасних конструктивних систем та технологій в будівництві та цивільній інженерії із застосуванням спеціалізованих інформаційних технологій; ФК7 – здатність застосовувати аналітичні методи аналізу, математичне моделювання та виконувати фізичні та математичні експерименти для розв’язання інженерних завдань та при проведенні наукових досліджень; ФК8 – здатність критично аналізувати основні показники функціонування автомобільних доріг та її складових, а також оцінювати використані технічні рішення; ФК9 – здатність аналізувати технології новітніх будівельних матеріалів та виробів з наданням переваги енерго- та ресурсозберігаючим технологіям із використанням сучасного обладнання, застосовувати шляхи і засоби підвищення якості і довговічності будівельних матеріалів; ФК10 – здатність робити обґрунтований вибір новітнього технологічного обладнання і будівельної техніки для виконання будівельних робіт, а також спроможність аналізу сучасних технологічних процесів зведення автомобільних доріг та споруд; ФК11 – здатність оцінювати доцільність та можливість застосування нових методів і технологій у задачах будівництва та цивільної інженерії; ФК12 – здатність аргументувати вибір методу розв’язання конкретної інженерної задачі, критично оцінювати отримані результати та захищати прийняті рішення; ФК13 – здатність виявляти суть науково-технічних питань, які виникають в ході професійної діяльності і залучати для їх рішення відповідний математичний апарат; ФК14 – вміння застосовувати математичний апарат, теоретичні, розрахункові і експериментальні методи досліджень, методи математичного і комп’ютерного моделювання в процесі професійної та наукової діяльності; ФК15 – здатність виконувати розрахунково-експериментальні роботи і вирішувати науково-технічні завдання будівництва та цивільної інженерії на основі досягнень техніки і технологій, класичних і сучасних теорій і методів, фізичних, математичних і комп’ютерних моделей; ФК16 – здатність описувати виконані розрахунково-експериментальні роботи та проекти, обробляти і аналізувати отримані результати, готувати дані для складання звітів і презентацій, лекцій, написання доповідей, статей та іншої науково-технічної документації (в тому числі, на іноземній мові).
7 – Програмні результати навчання	
Програмні результати навчання (ПРН)	ПРН1 – здатність продемонструвати знання і розуміння наукових і математичних принципів, необхідних для розв’язання інженерних задач та виконання досліджень в будівництві та цивільній інженерії; ПРН2 – здатність продемонструвати знання сучасного стану справ,

	тенденції розвитку, найбільш важливі розробки та новітні технології в будівництві та цивільній інженерії; ПРН3 – здатність продемонструвати поглиблені знання у спеціальності будівництво та цивільна інженерія; ПРН4 – здатність продемонструвати розуміння впливу технічних рішень в суспільному, економічному, соціальному і екологічному контексті; ПРН5 – вибирати методи і моделювати явища та процеси в динамічних системах, а також аналізувати отримані результати; ПРН6 – самостійно планувати та виконувати експериментальні дослідження, оцінювати отримані результати та застосовувати їх за професійною тематикою; ПРН7 – застосовувати інформаційно-комунікаційні технології для розв’язання типових інженерних завдань; ПРН8 – застосовувати отримані знання й практичні навички, адаптувати результати наукових досліджень під час створення нових та експлуатації існуючих автомобільних доріг та її складових; ПРН9 – застосовувати знання і розуміння для розв’язання інженерних задач синтезу та аналізу елементів та систем, характерних спеціальності будівництво та цивільна інженерія; ПРН10 – здійснювати пошук, аналізувати і критично оцінювати інформацію з різних джерел; ПРН11 – поєднувати теорію і практику а також приймати рішення та виробляти стратегію діяльності для вирішення завдань спеціальності з урахуванням загальнолюдських цінностей; ПРН12 – вирішувати комплексні питання щодо створення, оптимізації, удосконалення та підвищення надійності будівельних систем та комплексів різного призначення; ПРН13 – застосовувати системний підхід, інтегруючи знання з інших дисциплін та враховуючи нетехнічні аспекти, під час розв’язання інженерних задач спеціальності будівництво та цивільна інженерія та проведення досліджень; ПРН14 – оцінити доцільність та можливість застосування нових методів і технологій в задачах будівництва та цивільної інженерії; ПРН15 – аргументувати вибір методів розв’язання спеціалізованої задачі, критично оцінювати отримані результати та захищати прийняті рішення; ПРН16 – уміння ефективно спілкуватись на професійному та соціальному рівнях, включаючи усну та письмову комунікацію іноземною мовою; ПРН17 – уміння представляти та обговорювати отримані результати та здійснювати трансфер набутих знань; ПРН18 – здатність адаптуватись до нових умов та самостійно приймати рішення; ПРН19 – здатність усвідомлювати необхідність навчання впродовж усього життя з метою поглиблення набутих та здобуття нових фахових знань; ПРН20 – здатність відповідально ставитись до виконуваної роботи та досягати поставленої мети з дотриманням вимог професійної етики; ПРН21 – знання основних законів, понять і визначень екології як науки, придбання навичок вирішення інженерних проблем збереження,
--	---

	захисту та поліпшення довкілля, здатність виявити та описати джерела забруднення довкілля відходами виробництва, володіння методами боротьби зі забрудненнями та методами очищення від забруднення, знання принципів утилізації твердих відходів; ПРН22 – здатність демонструвати розуміння основ охорони праці та їх застосовувати; ПРН23 – знання чинних нормативних документів з вишукування, проектування, будівництва, експлуатації та реконструкції автомобільних доріг, вулиць та доріг населених пунктів, а також інших нормативних актів України, які стосуються будівництва та цивільної інженерії; ПРН24 – уміння до збирання, опрацювання та аналізу науково-технічної інформації, вивчення передового вітчизняного і зарубіжного досвіду з обраної проблеми на основі підбору та вивчення літературних джерел; ПРН25 – уміння виконувати розрахунково-експериментальні роботи і вирішувати науково-технічні завдання в сфері дорожнього будівництва на основі експериментального устаткування і наукомістких комп'ютерних технологій; ПРН26 – уміння створювати презентації, лекції, писати доповіді, статті та іншу науково-технічну документацію, ефективно використовувати мультимедійні технології, програмне забезпечення для виконання педагогічних, науково-технічних та інженерно-технічних завдань.
8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми	
Кадрове забезпечення	Підготовку доктора філософії за ОНП здійснюють шість кафедр університету. Реалізація освітньої програми забезпечується науково-педагогічними працівниками НТУ, які мають наукову ступінь та вчене звання зі спеціальностей, що входять до переліку спеціальності 192 Будівництво та цивільна інженерія. Усі викладачі за ОНП мають потужний практичний досвід в галузі будівництва та цивільної інженерії та відповідні свідоцтва про підвищення кваліфікації.
Матеріально-технічне забезпечення	В навчанні використовуються сучасні технології провідних будівельних компаній, а також ліцензійне програмне забезпечення для розрахунків і проектування автомобільних доріг в цілому та її окремих елементів. В НТУ функціонують 16 мультимедійних комп'ютерних класів, які дозволяють впроваджувати сучасні інноваційні технології навчання та забезпечувати інформатизацію навчального процесу; лабораторії і кабінети, оснащені сучасним обладнанням, приладами, вимірювальною і діагностичною апаратурою, персональними комп'ютерами, що забезпечує сучасний рівень підготовки фахівців. Будівлі університету мають навчальні аудиторії для проведення занять лекційного, семінарського типу, курсового проектування, групових та індивідуальних консультацій, самостійної роботи і приміщень для зберігання і профілактичного обслуговування навчального обладнання. Приміщення для самостійної роботи оснащені комп'ютерною технікою з можливістю підключення до безкоштовної мережі WI-FI із забезпеченням доступу до електронного інформаційно-освітнього середовища НТУ.
Інформаційне та навчально-методичне	Забезпеченість навчального процесу аспірантів навчальною та довідковою літературою, інструктивно-методичними матеріалами, а

забезпечення	також нормативною документацією відповідає діючим нормативам забезпеченості контингенту студентів за спеціальністю. В навчанні використовується як бібліотечний фонд НТУ та електронна база бібліотеки з режимом WEB-доступу, так і власні навчально-методичні розробки викладачів кафедр НТУ. Університет має комплекти ліцензійного та ліцензійного спеціалізованого програмного забезпечення (склад визначається в робочих програмах дисциплін): «Credo_Dat», яке включає більше 40 програмних продуктів (систем і програм), призначених для проектування об'єктів; ПК «Проектно – вишукувальні роботи — КОШТОРИС», ПК «Будівельні Технології — КОШТОРИС», що призначене для автоматизації розрахунку і перевірки кошторисної документації відповідно до вимог національних нормативних документів; MathCAD - система автоматизованого проектування; Microsoft Project Standard – система впорядкування та виконання проектів; Пакет ГІС «Панорама» - система автоматизації діяльності, збору, систематизації й обліку відомостей про об'єкти нерухомості з подальшою прив'язкою до земельних ділянок. Електронне інформаційно-освітнє середовище НТУ здатне забезпечувати: - доступ до навчальних планів, робочих програм дисциплін, практик, до видань електронних бібліотечних систем і електронних освітніх ресурсів, що вказані в робочих програмах; - фіксацію перебігу освітнього процесу, результатів проміжної атестації та результатів освоєння програми бакалаврату; - взаємодію між учасниками освітнього процесу за допомогою мережі Інтернет. Оновлення інформаційного та навчально-методичного забезпечення відбувається щорічно з урахуванням тенденцій розвитку спеціальності та затверджується відповідними колегіальними органами факультету.
9 – Академічна мобільність	
Національна кредитна мобільність	На основі двосторонніх угод між Національним транспортним університетом та технічними університетами України. Академічна мобільність здійснюється згідно Положення «Про порядок реалізації права на академічну мобільність студентів Національного транспортного університету» (http://www.ntu.edu.ua/wp-content/uploads/2017/10/polozhennja_akadem_stud.pdf)
Міжнародна кредитна мобільність	Здійснюється на підставі укладення угод між Університетом та групою вищих навчальних закладів різних країн за узгодженими та затвердженими у встановленому порядку індивідуальними навчальними планами студентів та програмами навчальних дисциплін, а також в рамках міжурядових угод про співробітництво в галузі освіти, міжнародних проектів, в яких Університет приймає участь, грантів та інших подібних.
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	За даною освітньо-науковою програмою можливе навчання іноземних здобувачів вищої освіти.

2. Перелік компонент освітньо-наукової програми «Будівництво та цивільна інженерія» та їх логічна послідовність

Обсяг освітньої складової освітньо-наукової програми становить 60 кредитів ЄКТС. Нормативна частина програми становить 40 кредитів ЄКТС (66,7 %), у тому числі, науково-педагогічна та практична підготовка обсягом 5 кредитів (8,3 %).

Обсяг вибіркової частини – 15 кредитів ЄКТС (25 %). Вибір здійснюється із запропонованих дисциплін або дисциплін інших ОП різних рівнів освіти, що реалізуються в університеті, відповідно до напрямку наукових досліджень у обсязі, еквівалентному 15 кредитам ЄКТС. Перелік ОП доступний за посиланням <http://www.ntu.edu.ua/osvitniprogrami/>

Таблиця 2.1 – Перелік компонент освітньо-наукової програми «Будівництво та цивільна інженерія»

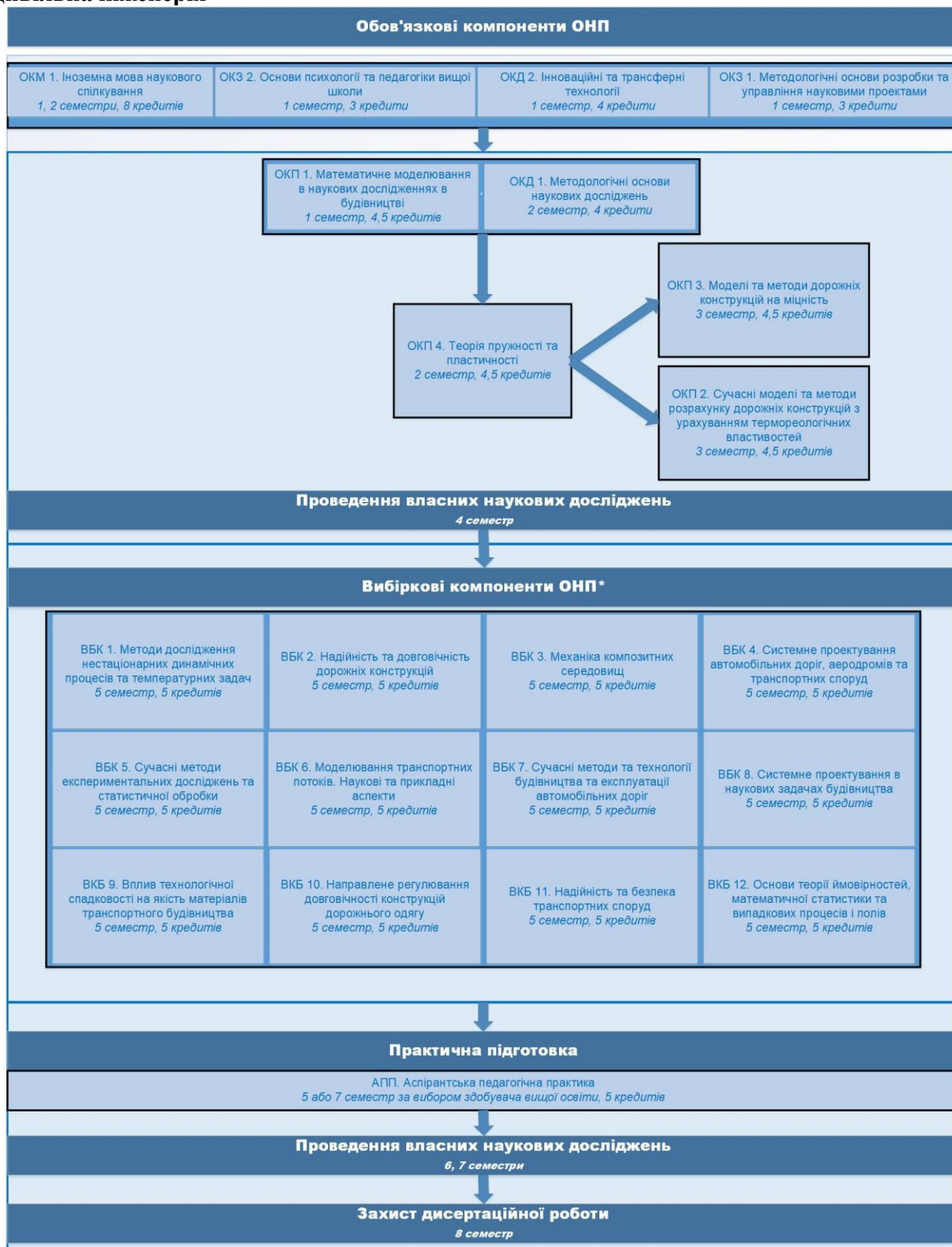
Код н/д	Компоненти освітньо-наукової програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумк. контролю
1	2	3	4
1. ОБОВ'ЯЗКОВІ КОМПОНЕНТИ ОНП			
1.1. Компоненти формування мовних компетентностей			
ОКМ 1	Іноземна мова наукового спілкування	8	Екзамен
Всього за компонентами формування мовних компетентностей		8	
1.2. Компоненти здобуття глибинних знань зі спеціальності 192 «будівництво та цивільна інженерія»			
ОКП 1	Математичне моделювання в наукових дослідженнях	4,5	Екзамен
ОКП 2	Сучасні моделі та методи розрахунку дорожніх конструкцій з урахуванням термореологічних властивостей	4,5	Екзамен
ОКП 3	Моделі та методи розрахунку дорожніх конструкцій на міцність	4,5	Екзамен
ОКП 4	Теорія пружності та пластичності	4,5	Екзамен
Всього за компонентами здобуття глибинних знань зі спеціальності		18	
1.3. Компоненти оволодіння загальнонауковими (філософськими) компетентностями			
ОКЗ 1	Методологічні основи розробки та управління науковими проектами	3	Екзамен
ОКЗ 2	Основи психології та педагогіки вищої школи	3	Екзамен
Всього за компонентами оволодіння загальнонауковими (філософськими) компетентностями		6	
1.4. Компоненти здобуття універсальних навичок дослідника			
ОКД 1	Методологічні основи наукових досліджень	4	Екзамен
ОКД 2	Інноваційні та трансферні технології	4	Екзамен
Всього за компонентами здобуття універсальних навичок дослідника		8	
Загальний обсяг обов'язкових компонент		40	
ПРАКТИЧНА ПІДГОТОВКА*			
АПП	Аспірантська педагогічна практика	5	Екзамен
Всього за практичною підготовкою		5	
ВИБІРКОВІ КОМПОНЕНТИ ОНП**			
ВБК 1	Методи дослідження нестационарних динамічних процесів та температурних задач	5	Екзамен
ВКБ 2	Надійність та довговічність дорожніх конструкцій	5	Екзамен

ВКБ 3	Механіка композитних середовищ	5	Екзамен
ВКБ 4	Системне проектування автомобільних доріг, аеродромів та транспортних споруд	5	Екзамен
ВКБ 5	Сучасні методи експериментальних досліджень та статистичної обробки даних	5	Екзамен
ВБК 6	Моделювання транспортних потоків. Наукові та прикладні аспекти	5	Екзамен
ВКБ 7	Сучасні методи та технології будівництва та експлуатації автомобільних доріг	5	Екзамен
ВКБ 8	Системне проектування в наукових задачах будівництва	5	Екзамен
ВБК 9	Вплив технологічної спадковості на якість матеріалів транспортного будівництва	5	Екзамен
ВБК 10	Направлене регулювання довговічності конструкцій дорожнього одягу	5	Екзамен
ВБК 11	Надійність та безпека транспортних споруд	5	Екзамен
ВБК 12	Основи теорії ймовірностей, математичної статистики та випадкових процесів і полів	5	Екзамен
Загальний обсяг вибірових компонент		15	
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ		60	

Примітка: * Процедура проведення аспірантської педагогічної практики регламентується Положенням про педагогічну практику аспірантів Національного транспортного університету (<http://www.ntu.edu.ua/wp-content/uploads/2015/12/polozhennia-pro-pedahohichnu-praktyku.pdf>) і проходить в 5 або 7 семестрах (за вибором здобувача вищої освіти та рекомендацією наукового керівника);

** Право на вибір дисциплін цього блоку здійснюється на підставі «Порядок вибору навчальних дисциплін аспірантами Національного транспортного університету» (<http://www.ntu.edu.ua/wp-content/uploads/2015/12/poriadok-vyboru-dystsyplin.pdf>).

2.2. Структурно-логічна схема освітньо-наукової програми «Будівництво та цивільна інженерія»



* З вибіркової компоненти аспірант разом з науковим керівником у відповідності з напрямком дисертаційного дослідження вибирає 3 дисципліни – 15 кредитів

Обов'язкові компоненти освітньої програми – 66,7 % (40 кредитів)

Вибіркові компоненти освітньої програми – 25 % (15 кредитів)

Практична підготовка – 8,3 % (5 кредитів)

Загальний обсяг освітньої програми – 60 кредитів

3. Форма атестації здобувачів вищої освіти

Проміжний атестаційний процес відбувається шляхом звітування здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії про хід виконання індивідуального плану роботи на наукових семінарах. Наукові семінари організовуються на випускових кафедрах НТУ. Наукові семінари для проміжної атестації здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії проводяться не менше двох разів на рік - піврічна та річна проміжна атестація. Процедура проведення проміжної атестації регламентується Положенням про атестацію аспіранта про виконання індивідуального плану (<http://www.ntu.edu.ua/wp-content/uploads/2015/12/polozhennia-naukove-tovarystvo.pdf>).

Обов'язковою умовою допуску до захисту дисертаційної роботи є успішне виконання аспірантом його індивідуального навчального плану. Стан готовності дисертаційної роботи аспіранта до захисту визначається науковим керівником.

Підсумкова атестація здобувачів вищої освіти за освітньо-науковою програмою "Будівництво та цивільна інженерія" за третім (освітньо-науковим) рівнем вищої освіти зі спеціальності 192 "Будівництво та цивільна інженерія" проводиться у формі відкритого і публічного захисту кваліфікаційної роботи у вигляді дисертаційної роботи у спеціалізованій вченій раді, яка утворена МОН України для проведення захисту, та завершується видачою документу встановленого зразка про присудження здобувачеві наукового ступеня доктора філософії з будівництва та цивільної інженерії.

Дисертаційна робота аспіранта перевіряється на плагіат згідно Положення «Про систему забезпечення академічної доброчесності педагогічними, науково-педагогічними та науковими працівниками та здобувачами вищої освіти в Національному транспортному університеті» (http://vstup.ntu.edu.ua/polozhennyantu_dobroch.pdf).

4. Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньо-наукової програми «Будівництво та цивільна інженерія» спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія»

Таблиця 4.1. – Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньо-наукової програми «Будівництво та цивільна інженерія» спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія»

Компетентності Компоненти ОНП	Обов'язкові компоненти ОНП										Вибіркові компоненти ОНП											
	ОКМ 1	ОКП 1	ОКП 2	ОКП 3	ОКП 4	ОКЗ 1	ОКЗ 2	ОКД 1	ОКД 2	АПІ	ВКБ 1	ВКБ 2	ВКБ 3	ВКБ 4	ВКБ 5	ВКБ 6	ВКБ 7	ВКБ 8	ВКБ 9	ВКБ 10	ВКБ 11	ВКБ 12
Загальні компетентності																						
ЗК1		x			x	x		x			x				x			x		x		
ЗК2				x			x			x	x			x		x	x				x	x
ЗК3	x	x	x		x	x		x	x					x	x	x			x	x		x
ЗК4	x		x		x				x			x	x				x	x				x
ЗК5	x	x			x		x	x			x	x	x	x	x	x		x				
ЗК6	x					x	x			x							x				x	
ЗК7	x		x	x		x			x			x	x	x				x	x	x		x
ЗК8	x					x		x		x							x					
ЗК9		x		x	x			x			x		x		x	x	x			x		x
ЗК10		x	x		x		x				x			x	x			x	x			x
ЗК11							x			x											x	
ЗК12										x									x	x	x	
Фахові компетентності																						
ФК1		x		x					x				x				x	x	x			
ФК2			x			x			x	x		x			x		x					x
ФК3		x			x	x		x			x		x			x		x		x		
ФК4						x	x		x						x						x	
ФК5		x		x	x					x			x	x				x	x	x		x
ФК6																	x				x	
ФК7		x	x					x			x	x		x	x	x		x	x	x		x
ФК8				x	x	x					x		x	x		x	x					
ФК9			x									x								x	x	
ФК10									x								x		x	x		
ФК11									x	x		x							x			x
ФК12										x											x	
ФК13		x	x		x	x		x				x		x		x			x			
ФК14								x						x	x	x					x	
ФК15		x		x	x						x		x			x		x				x
ФК16	x		x			x				x					x				x	x		

5. Матриця забезпечення програмних результатів навчання (ПРН) відповідним компонентам освітньо-наукової програми «Будівництво та цивільна інженерія» спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія»

Таблиця 5.1. – Матриця відповідності програмних результатів навчання (ПРН) компонентам освітньо-наукової програми «Будівництво та цивільна інженерія» спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія»

Програмні результати навчання	Обов'язкові компоненти ОНП										Вибіркові компоненти ОНП											
	ОКМ 1	ОКП 1	ОКП 2	ОКП 3	ОКП 4	ОКЗ 1	ОКЗ 2	ОКД 1	ОКД 2	АПП	ВКБ 1	ВКБ 2	ВКБ 3	ВКБ 4	ВКБ 5	ВКБ 6	ВКБ 7	ВКБ 8	ВКБ 9	ВБК10	ВБК 11	ВБК 12
ПРН1		x			x	x		x					x			x		x	x			x
ПРН2			x						x			x					x				x	
ПРН3					x					x									x	x		
ПРН4						x			x	x							x					
ПРН5		x		x			x				x			x				x			x	
ПРН6			x		x	x	x				x		x	x	x	x		x				x
ПРН7				x						x							x				x	x
ПРН8		x		x								x				x				x		
ПРН9						x			x								x		x			
ПРН10	x		x	x				x			x		x		x	x						
ПРН11							x			x		x							x	x		
ПРН12			x						x												x	
ПРН13						x		x		x		x					x					
ПРН14								x				x							x	x		x
ПРН15		x		x	x			x			x		x	x		x		x				
ПРН16	x					x			x								x					
ПРН17								x		x											x	
ПРН18							x										x					x
ПРН19	x								x								x					
ПРН20	x						x								x							x
ПРН21			x														x				x	
ПРН22									x	x											x	
ПРН23		x	x	x	x						x		x	x		x		x	x	x		
ПРН24	x					x		x	x	x									x	x		
ПРН25					x										x						x	x
ПРН26	x					x			x	x					x		x					

6. Процедура розроблення, затвердження, моніторингу та періодичного перегляду освітньої програми

ОНП розроблено Відповідно до рекомендацій примірного зразка МОН України, затвердженого листом від 28.04.2017 № 1/9-239.

Розроблення, затвердження, моніторинг та періодичний перегляд даної освітньо-наукової програми виконується згідно Положення «Про освітні програми в Національному транспортному університеті» (http://vstup.ntu.edu.ua/pro_osvitni_prohramy.pdf).

7. Інформація про соціальну інфраструктуру та освітнє середовище

НТУ має 5 гуртожитків загальною площею 27391 кв.м. Житлова площа їх становить 14479,2 кв.м.

Всі студенти університету та аспіранти денної форми навчання, які потребують поселення у гуртожиток, забезпечені житлом. За необхідності у гуртожитку можуть проживати під час сесії також студенти заочної форми навчання.

У гуртожитках створені належні побутові умови для проживання. У студентському містечку є медпункт, стоматологічний кабінет, пункт надання побутових послуг, спортивні кімнати. Медичні послуги за необхідності надають міська студентська поліклініка та лікарня № 12 Печерського району м. Києва.

В університеті на громадських засадах діють:

- Наукове товариство студентів, аспірантів, докторантів і молодих вчених НТУ;
- **Первинна профспілкова організація студентів та аспірантів НТУ**
- *Юридична клініка*

Також здобувачі беруть участь у роботі юридичної клініки Національного транспортного університету, де студенти отримують безоплатну юридичну допомогу та правову інформацію для малозабезпечених верств населення, які дуже часто не знають про свої права.

Інформація щодо навчання здобувачів, дозвілля, занять спортом розміщується в газеті "Автодорожник" Національного транспортного університету, на сайті університету <http://www.ntu.edu.ua/>, офіційній сторінці факультету транспортного будівництва в соціальних мережах:

- Facebook (<https://www.facebook.com/ftbntu/>);
- Instagram (https://www.instagram.com/ftb_ntuofficial);
- Telegramканалі НТУ (<https://t.me/ftbntu>).

Випускники за даною ОНП можуть ознайомитися з профільними вакансіями, які публікують провідні компанії України на офіційній сторінці НТУ в соціальній мережі Facebook (https://www.facebook.com/groups/391023838217057/?source_id=505795579785199).

Університет має сучасний спортивний комплекс з ігровими та тренажерними залами, плавальним басейном, пунктом спортивної реабілітації. Працюють секції з 13 різних видів спорту та функціонують групи лікувальної фізичної культури.

Їдальня з двома залами та буфетом у головному навчальному корпусі університету та буфет у навчально-бібліотечному корпусі забезпечують потреби студентів та співробітників у харчуванні.

За даною ОНП здобувачі вищої освіти активно залучаються до процесу творчого пошуку, відкриття, інноваційної діяльності. Широко практикується підготовка здобувачами доповідей, рефератів, тематичних виступів. На традиційних щорічних наукових конференціях професорсько-викладацького складу здобувачі вищої освіти виступають з доповідями. З більш детальною інформацією можна ознайомитися на офіційному сайті НТУ www.ntu.edu.ua у вкладці НАУКА.

Додаток 1

Анотації до робочих програми дисциплін та практик

1. Обов'язкові компоненти ОНП

1.1 Компоненти формування мовних компетентностей

Дисципліна, семестр	ОКМ 1. Іноземна мова наукового спілкування, 1,2 семестри
Зміст	Модуль 1. Парадигма наукової діяльності Змістовий модуль 1. Іноземна мова в науково-дослідній роботі Тема 1. Роль іноземної мови в науковому світі Тема 2. Інтернет пошук у профільюючих галузях науки Змістовий модуль 2. Академічне середовище Тема 1. Організація наукового дослідження Тема 2. Навчання в аспірантурі Тема 3. Тенденції розвитку світової науки Модуль 2. Науково-технічна документація та її презентація Змістовий модуль 3. Іншомовний науковий текст Тема 1. Жанри іншомовного наукового тексту. Тема 2. Структура тексту. Тема 3. Основні вимоги до написання анотації. Написання анотації. Тема 4. Термінологічний глосарій за фахом. Тема 5. Правила оформлення бібліографії та посилань на джерела інформації. Змістовий модуль 4. Презентація наукової роботи Тема 1. Міжнародна наукова співпраця. Участь у конференціях. Тема 2. Особливості презентацій іноземною мовою у науковому середовищі. Тема 3. Опис тенденцій у графіках та діаграмах. Модуль 3. Науково-технічний переклад іншомовних текстів Змістовий модуль 5. Структурно-стилістичні трансформації Тема 1. Адекватність перекладу. Тема 2. Структурні трансформації. Тема 3. Структурно-семантичні зміни. Змістовий модуль 6. Особливості перекладу наукових текстів Тема 1. Види перекладу. Тема 2. Анотаційний та реферативний переклад. Модуль 4. Наукова співпраця Змістовий модуль 7. Публікація результатів наукових досліджень Тема 1. Структура та правила написання наукової статті. Тема 2. Опис результатів дослідження. Змістовий модуль 8. Наукові заходи Тема 1. Особливості ведення наукових обговорень та дискусій. Тема 2. Міжнародні програми наукової співпраці.
Компетентності	ЗК3 –уміння працювати з літературними каталогами, базами даних зі спеціальності та наукометричними базами; ЗК4 – здатність до використання іноземної мови у професійній діяльності; ЗК5 – уміння працювати як індивідуально, так і в команді; ЗК6 – уміння ефективно спілкуватися на професійному та соціальному рівнях; ЗК7 – креативність, здатність до системного мислення;

	ЗК8 – здатність планувати і вирішувати завдання власного професійного розвитку ФК16 – здатність описувати виконані розрахунково-експериментальні роботи та проекти, обробляти і аналізувати отримані результати, готувати дані для складання звітів і презентацій, лекцій, написання доповідей, статей та іншої науково-технічної документації (в тому числі, на іноземній мові).				
Результати	ПРН10 – здійснювати пошук, аналізувати і критично оцінювати інформацію з різних джерел; ПРН16 – уміння ефективно спілкуватись на професійному та соціальному рівнях, включаючи усну та письмову комунікацію іноземною мовою; ПРН19 – здатність усвідомлювати необхідність навчання впродовж усього життя з метою поглиблення набутих та здобуття нових фахових знань; ПРН20 – здатність відповідально ставитись до виконуваної роботи та досягати поставленої мети з дотриманням вимог професійної етики; ПРН24 – уміння до збирання, опрацювання та аналізу науково-технічної інформації, вивчення передового вітчизняного і зарубіжного досвіду з обраної проблеми на основі підбору та вивчення літературних джерел. ПРН26 – уміння створювати презентації, лекції, писати доповіді, статті та іншу науково-технічну документацію, ефективно використовувати мультимедійні технології, програмне забезпечення для виконання педагогічних, науково-технічних та інженерно-технічних завдань.				
Обсяг занять	Всього	Лекції	Лабораторні	Практичні	СРС
	240	-	-	90	150
Форми СРС	Підготовка до лекцій, екзамену. Вивчення розділів, рекомендованих до самостійного опанування.				
Оцінка результатів навчання	Екзамен				

1.2. Компоненти здобуття глибинних знань зі спеціальності

Дисципліна, семестр	ОКП 1. Математичне моделювання в наукових дослідженнях, 1 семестр
Зміст	Тема 1. Поняття математичної моделі. Переваги теорії та експерименту в математичній моделі. Загальна класифікація методів математичного моделювання. Етапи математичного моделювання (побудова моделі, розробка алгоритму для реалізації на комп'ютері, створення програми на мові програмування). Тема 2. Основні поняття матричного числення. Матриці спеціального виду. Норми матриці та вектора. Чисельні методи розв'язку систем лінійних алгебраїчних рівнянь. Метод прогонки. Ітераційні методи (метод Гауса-Зейделя, метод Якобі). Приклади розв'язку СЛАР з використанням електронних таблиць MS Excel. Тема 3. Чисельні методи розв'язку нелінійних рівнянь. Відділення коренів. Уточнення кореня (метод бісекції, метод хорд, метод Ньютона). Тема 4. Чисельне інтегрування. Квадратурні формули прямокутника. Квадратурна формула трапецій. Квадратурна формула Симпсона. Реалізація методів чисельного інтегрування з використанням засобів MS Excel. Тема 5. Апроксимація. Інтерполювання функцій. Інтерполяційна формула

	Лагранжа. Середньоквадратичне наближення функцій. Метод найменших квадратів. Лінійна регресія. Коефіцієнт кореляції. Квадратичне наближення. Метод вирівнювання. Розв'язання задач апроксимації за допомогою електронних таблиць MS Excel. Тема 6. Чисельні методи оптимізації. Математична модель задачі оптимізації. Класифікація задач математичного програмування. Постановка задачі оптимального проектування. Задачі лінійного програмування. Геометричний спосіб розв'язку задач лінійного програмування. Симплекс метод розв'язку задач лінійного програмування. Приклади задач лінійного програмування у сфері проектування та управління будівельним виробництвом. Розв'язання задач оптимізації за допомогою електронних таблиць MS Excel. Тема 7. Чисельні методи розв'язку диференціальних рівнянь. Звичайні диференціальні рівняння у розрахунках будівельних конструкцій. Задачі Коші та крайові задачі. Загальні зауваження до чисельних методів розв'язання задач будівельної механіки. Чисельні методи розв'язання задач Коші (метод Ейлера, метод Рунге-Кутта). Розв'язання задач Коші з використанням засобів MS Excel. Тема 8. Чисельні методи розв'язання крайових задач. Метод скінчених різниць (MCP). Метод скінчених елементів (MCE). Розв'язання крайової задачі методом MCP за допомогою електронних таблиць MS Excel.. Тема 9. Варіаційний підхід до розв'язку крайових задач. Основні поняття варіаційного числення. Зв'язок розв'язку крайової задачі зі знаходженням мінімуму функціоналу. Метод Рітца. Диференціальні рівняння у частинних похідних у розрахунках будівельних об'єктів та методи їх розв'язку. Тема 10. Основи MCE. Основні теоретичні положення MCE. Загальна схема розв'язку задач MCE. Тема 11. Плоска задача теорії пружності. Про розрахунки пластин на вигин. Деякі рекомендації щодо вибору скінченого елемента. Теоретична та практична збіжність MCE. Приклад розрахунку пластини MCE з використанням академічної версії програми ANSYS.
Компетентності	ЗК1 – здатність визначати основоположні поняття галузі знання, критично осмислювати проблеми галузі знання та проблеми на межі предметних галузей, виокремлювати і характеризувати теоретичний/емпіричний та фундаментальний/прикладний виміри галузі знання; ЗК3 –уміння працювати з літературними каталогами, базами даних зі спеціальності та науко-метричними базами; ЗК5 – уміння працювати як індивідуально, так і в команді; ЗК9 –здатність проводити власні оригінальні наукові дослідження, які містять наукову новизну, мають важливе теоретичне та практичне значення; ЗК10 –здатність до публічного представлення та захисту наукових досліджень українською мовою; ФК1 – знання тенденцій розвитку і найбільш важливі нові розробки в будівництві та цивільній інженерії; ФК3 – уміння виявляти, ставити та вирішувати дослідницькі проблеми; організовувати, планувати, реалізовувати та презентувати наукове дослідження фундаментального та/або прикладного спрямування з проблематики проектування та будівництва; ФК5 – здатність до виконання оригінальних наукових досліджень з питань будівництва та цивільної інженерії на високому фаховому рівні, з досягненням наукових результатів, що створюють нові знання, з акцентом

	на актуальних загальнодержавних проблемах з використанням новітніх методів наукового пошуку; ФК7 – здатність застосовувати аналітичні методи аналізу, математичне моделювання та виконувати фізичні та математичні експерименти для розв’язання інженерних завдань та при проведенні наукових досліджень; ФК13 – здатність виявляти суть науково-технічних питань, які виникають в ході професійної діяльності і залучати для їх рішення відповідний математичний апарат. ФК15 – здатність виконувати розрахунково-експериментальні роботи і вирішувати науково-технічні завдання будівництва та цивільної інженерії на основі досягнень техніки і технологій, класичних і сучасних теорій і методів, фізичних, математичних і комп’ютерних моделей.				
Результати	ПРН1 – здатність продемонструвати знання і розуміння наукових і математичних принципів, необхідних для розв’язання інженерних задач та виконання досліджень в будівництві та цивільній інженерії; ПРН5 – вибирати методи і моделювати явища та процеси в динамічних системах, а також аналізувати отримані результати; ПРН8 – застосовувати отримані знання й практичні навички, адаптувати результати наукових досліджень під час створення нових та експлуатації існуючих автомобільних доріг та її складових; ПРН15 – аргументувати вибір методів розв’язання спеціалізованої задачі, критично оцінювати отримані результати та захищати прийняті рішення; ПРН23 – знання чинних нормативних документів з вишукування, проектування, будівництва, експлуатації та реконструкції автомобільних доріг, вулиць та доріг населених пунктів, а також інших нормативних актів України, які стосуються будівництва та цивільної інженерії.				
Обсяг занять	Всього	Лекції	Лабораторні	Практичні	СРС
	135	30	-	15	90
Форми СРС	Підготовка до лекцій, екзамену. Вивчення розділів, рекомендованих до самостійного опанування.				
Оцінка результатів навчання	Екзамен				

Дисципліна, семестр	ОКП 2. Сучасні моделі та методи розрахунку дорожніх конструкцій з урахуванням термореологічних властивостей, 3 семестр
Зміст	Тема 1. Елементи конструкції дорожнього одягу. Тема 2. Розрахункова схема дорожнього одягу та її розвиток. Тема 3. Механіко-математична модель (теорія НДС) дорожнього одягу. Тема 4. Критерії граничного стану дорожнього одягу. Тема 5. Розрахункові навантаження та інтенсивність руху. Тема 6. Конструювання дорожнього одягу. Тема 7. Сучасні нормативні методики розрахунку дорожніх конструкцій Тема 8. Сучасні програмні комплекси розрахунку дорожніх конструкцій Тема 9. Поняття термореології. Тема 10. Зв'язок деформацій і напружень для термо-в'язко-пружних матеріалів Тема 11. Граничний стан термореологічних матеріалів. Тема 12. Термореологічні властивості дорожньо-будівельних матеріалів. Тема 13. Методи визначення термореологічних властивостей дорожньо-будівельних матеріалів.

	Тема 14. Методи направленою регулювання термореологічних властивостей дорожньо-будівельних матеріалів.				
Компетентності	ЗК3 –уміння працювати з літературними каталогами, базами даних зі спеціальності та науко-метричними базами; ЗК4 – здатність до використання іноземної мови у професійній діяльності; ЗК7 – креативність, здатність до системного мислення; ЗК10 –здатність до публічного представлення та захисту наукових досліджень українською мовою; ФК2 – знання і розуміння наукових понять, теорій і методів, необхідних для розв’язання задач будівництва та цивільної інженерії; ФК7 – здатність застосовувати аналітичні методи аналізу, математичне моделювання та виконувати фізичні та математичні експерименти для розв’язання інженерних завдань та при проведенні наукових досліджень; ФК9 – здатність аналізувати технології новітніх будівельних матеріалів та виробів з наданням переваги енерго- та ресурсозберігаючим технологіям із використанням сучасного обладнання, застосовувати шляхи і засоби підвищення якості і довговічності будівельних матеріалів; ФК13 – здатність виявляти суть науково-технічних питань, які виникають в ході професійної діяльності і залучати для їх рішення відповідний математичний апарат. ФК16 – здатність описувати виконані розрахунково-експериментальні роботи та проекти, обробляти і аналізувати отримані результати, готувати дані для складання звітів і презентацій, лекцій, написання доповідей, статей та іншої науково-технічної документації (в тому числі, на іноземній мові).				
Результати	ПРН2 – здатність продемонструвати знання сучасного стану справ, тенденції розвитку, найбільш важливі розробки та новітні технології в будівництві та цивільній інженерії; ПРН6 – самостійно планувати та виконувати експериментальні дослідження, оцінювати отримані результати та застосовувати їх за професійною тематикою; ПРН10 – здійснювати пошук, аналізувати і критично оцінювати інформацію з різних джерел; ПРН12 – вирішувати комплексні питання щодо створення, оптимізації, удосконалення та підвищення надійності будівельних систем та комплексів різного призначення; ПРН21 – знання основних законів, понять і визначень екології як науки, придбання навичок вирішення інженерних проблем збереження, захисту та поліпшення довкілля, здатність виявити та описати джерела забруднення довкілля відходами виробництва, володіння методами боротьби зі забрудненнями та методами очищення від забруднення, знання принципів утилізації твердих відходів; ПРН23 –знання чинних нормативних документів з вишукування, проектування, будівництва, експлуатації та реконструкції автомобільних доріг, вулиць та доріг населених пунктів, а також інших нормативних актів України, які стосуються будівництва та цивільної інженерії.				
Обсяг занять	Всього	Лекції	Лабораторні	Практичні	СРС
	135	30	-	15	90
Форми СРС	Підготовка до лекцій, екзамену. Вивчення розділів, рекомендованих до самостійного опанування.				
Оцінка результатів навчання	Екзамен				

Дисципліна, семестр	ОКП 3. Моделі та методи розрахунку дорожніх конструкцій на міцність, 3 семестр
Зміст	Тема 1. Розрахункова схема конструкції та її кінематичний аналіз. Геометрично незмінні і геометрично змінні розрахункові схеми. Ступінь свободи та кінематична в'язь. Формула для кінематичного аналізу. Роль методу скінченних елементів в розрахунку на міцність, жорсткість та стійкість сучасних конструкцій Основні різновиди методу скінченних елементів та їх характеристика. Принципи побудови рівнянь рівноваги скінченних елементів. Тема 1. Побудова скінченного елемента стержня, що розтягаються, стискаються (стержня ферми). Перетворення матриці жорсткості та векторів вузлових сил і переміщень при повороті координатних осей. Тема 2. Принципи побудови розв'язуючої системи рівнянь для системи скінченних елементів. Формування системи розв'язуючих рівнянь в розгорнутій формі. Тема 3. Формування системи розв'язуючих рівнянь на основі нумерації розшукуваних невідомих. Тема 4. Формування системи розв'язуючих рівнянь в канонічній формі на основі нумерації розшукуваних невідомих (автоматизований підхід). Тема 5. Побудова скінченного елемента стержня, що згинаються (стержня рами).Зведення зовнішніх сил, діючих на елемент, до вузлових. Тема 6. Формування системи розв'язуючих рівнянь в розгорнутій формі. Тема 7. Формування системи розв'язуючих рівнянь в канонічній формі на основі нумерації розшукуваних невідомих (автоматизований підхід). Тема 8. Скінченний елемент плоскої задачі (мембрани). Тема 9. Скінченний елемент плити. Тема 10. Скінченний елемент оболонки. Скінченний елемент стержня загального призначення. Тема 11. Побудова матриці мас для стержня, що розтягається, стискається. Тема 12. Дослідження власних коливань стержневих систем, що розтягаються, стискаються. Тема 13. Дослідження вимушених коливань стержневих систем, що розтягаються, стискаються. Тема 14. Побудова матриці мас для стержнів, що згинаються. Тема 15. Дослідження власних коливань стержневих систем, що згинаються. Тема 16. Поняття про розрахунок на стійкість методом скінченних елементів.
Компетентності	ЗК2 - здатність до виявів професійно-значущої ініціативи, гнучкості та відповідальності; ЗК7 – креативність, здатність до системного мислення; ЗК9 –здатність проводити власні оригінальні наукові дослідження, які містять наукову новизну, мають важливе теоретичне та практичне значення; ФК1 – знання тенденцій розвитку і найбільш важливі нові розробки в будівництві та цивільній інженерії; ФК5 – здатність до виконання оригінальних наукових досліджень з питань будівництва та цивільної інженерії на високому фаховому рівні, з досягненням наукових результатів, що створюють нові знання, з акцентом на актуальних загальнодержавних проблемах з використанням новітніх методів наукового пошуку;

	ФК8 – здатність критично аналізувати основні показники функціонування автомобільних доріг та її складових, а також оцінювати використані технічні рішення; ФК15 – здатність виконувати розрахунково-експериментальні роботи і вирішувати науково-технічні завдання будівництва та цивільної інженерії на основі досягнень техніки і технологій, класичних і сучасних теорій і методів, фізичних, математичних і комп’ютерних моделей.				
Результати	ПРН5 – вибирати методи і моделювати явища та процеси в динамічних системах, а також аналізувати отримані результати; ПРН7 – застосовувати інформаційно-комунікаційні технології для розв’язання типових інженерних завдань; ПРН8 – застосовувати отримані знання й практичні навички, адаптувати результати наукових досліджень під час створення нових та експлуатації існуючих автомобільних доріг та її складових; ПРН10 – здійснювати пошук, аналізувати і критично оцінювати інформацію з різних джерел; ПРН15 – аргументувати вибір методів розв’язання спеціалізованої задачі, критично оцінювати отримані результати та захищати прийняті рішення; ПРН23 – знання чинних нормативних документів з вишукування, проектування, будівництва, експлуатації та реконструкції автомобільних доріг, вулиць та доріг населених пунктів, а також інших нормативних актів України, які стосуються будівництва та цивільної інженерії.				
Обсяг занять	Всього	Лекції	Лабораторні	Практичні	СРС
	135	30	-	15	90
Форми СРС	Підготовка до лекцій, екзамену. Вивчення розділів, рекомендованих до самостійного опанування.				
Оцінка результатів навчання	Екзамен				

Дисципліна, семестр	ОКП 4. Теорія пружності та пластичності, 2 семестр
Зміст	Тема 1. Цілі і задачі курсу «Теорія пружності, пластичності і повзучості». Тема 2. Напруження в точці тіла. Тензор напружень. Напруження по довільно нахилений площадці. Тема 3. Головні напруження, порядок їх визначення. Тема 4. Види напружених станів. Тема 5. Закон Гука для лінійних деформацій при зсуві. Тема 6.Переміщення та деформації в точці тіла. Тензор деформацій. Тема 7. Головні деформації, порядок їх визначення. Тема 8. Рівня рівноваги (статичні рівняння) Тема 9. Геометричні рівняння Тема 10. Фізичні рівняння Тема 11. Метод сил. Метод переміщень Тема 12.Енергія деформованого тіла як функціонал. Варіаційний принцип Лагранжа.Варіаційний принцип Кастільяно. Тема 13. Метод Рітца, Метод Бубнова Гальоркіна Тема 14. Перша – четверта теорії міцності. Узагальнені теорії міцності Еквівалентні напруження. Тема 15. Рівняння плоскої задачі. Плоский напружений стан та плоска деформація. Тема 16. Фізичні та геометричні рівняння в переміщеннях та напруженнях.

	Тема 17. Розв’язання плоскої задачі. Функція напружень, бігармонічне рівняння, граничні умови, рамна аналогія. Тема 18. Розв’язання плоскої задачі методом скінченних різниць. Тема 19. Основні поняття і гіпотези. Переміщення записані через прогини. Тема 20. Напруження і внутрішні зусилля в пластин Тема 23. Диференціальні рівняння рівноваги пластин
Компетентності	ЗК1 – здатність визначати основоположні поняття галузі знання, критично осмислювати проблеми галузі знання та проблеми на межі предметних галузей, виокремлювати і характеризувати теоретичний/емпіричний та фундаментальний/прикладний виміри галузі знання; ЗК3 –уміння працювати з літературними каталогами, базами даних зі спеціальності та науко-метричними базами; ЗК4 – здатність до використання іноземної мови у професійній діяльності; ЗК5 – уміння працювати як індивідуально, так і в команді; ЗК9 –здатність проводити власні оригінальні наукові дослідження, які містять наукову новизну, мають важливе теоретичне та практичне значення; ЗК10 –здатність до публічного представлення та захисту наукових досліджень українською мовою; ФК3 – уміння виявляти, ставити та вирішувати дослідницькі проблеми; організовувати, планувати, реалізовувати та презентувати наукове дослідження фундаментального та/або прикладного спрямування з проблематики проектування та будівництва; ФК5 – здатність до виконання оригінальних наукових досліджень з питань будівництва та цивільної інженерії на високому фаховому рівні, з досягненням наукових результатів, що створюють нові знання, з акцентом на актуальних загальнодержавних проблемах з використанням новітніх методів наукового пошуку; ФК8 – здатність критично аналізувати основні показники функціонування автомобільних доріг та її складових, а також оцінювати використані технічні рішення; ФК13 – здатність виявляти суть науково-технічних питань, які виникають в ході професійної діяльності і залучати для їх рішення відповідний математичний апарат. ФК15 – здатність виконувати розрахунково-експериментальні роботи і вирішувати науково-технічні завдання будівництва та цивільної інженерії на основі досягнень техніки і технологій, класичних і сучасних теорій і методів, фізичних, математичних і комп’ютерних моделей.
Результати	ПРН1 – здатність продемонструвати знання і розуміння наукових і математичних принципів, необхідних для розв’язання інженерних задач та виконання досліджень в будівництві та цивільній інженерії; ПРН3 – здатність продемонструвати поглиблені знання у спеціальності будівництво та цивільна інженерія; ПРН6 – самостійно планувати та виконувати експериментальні дослідження, оцінювати отримані результати та застосовувати їх за професійною тематикою; ПРН15 – аргументувати вибір методів розв’язання спеціалізованої задачі, критично оцінювати отримані результати та захищати прийняті рішення; ПРН23 –знання чинних нормативних документів з вишукування, проектування, будівництва, експлуатації та реконструкції автомобільних доріг, вулиць та доріг населених пунктів, а також інших нормативних актів України, які стосуються будівництва та цивільної інженерії;

	ПРН25 – уміння виконувати розрахунково-експериментальні роботи і вирішувати науково-технічні завдання в сфері дорожнього будівництва на основі експериментального устаткування і наукомістких комп'ютерних технологій.				
Обсяг занять	Всього	Лекції	Лабораторні	Практичні	СРС
	135	30	-	15	90
Форми СРС	Підготовка до лекцій, екзамену. Вивчення розділів, рекомендованих до самостійного опанування.				
Оцінка результатів навчання	Екзамен				

1.3. Компоненти оволодіння загальнонауковими (філософськими) компетентностями

Дисципліна, семестр	ОКЗ 1. Методологічні основи розробки та управління науковими проектами, 1 семестр
Зміст	Тема 1. Загальна характеристика управління проектами Тема 2. Основні підходи до обґрунтування доцільності проекту Тема 3. Основні форми організаційної структури проекту Тема 4. Структуризація проекту Тема 5. Методичні основи планування і контролю проектів Тема 6. Основи сіткового і календарного планування проекту Тема 7. Планування ресурсів та витрат проекту Тема 8. Планування бюджету проекту Тема 9. Контроль виконання проекту Тема 10. Управління ризиками в проектах Тема 11. Управління якістю проектів Тема 12. Організація проведення торгів за проектами Тема 13. Формування і розвиток проектної команди Тема 14. Програмне забезпечення управління проектом
Компетентності	ЗК1 – здатність визначати основоположні поняття галузі знання, критично осмислювати проблеми галузі знання та проблеми на межі предметних галузей, виокремлювати і характеризувати теоретичний/емпіричний та фундаментальний/прикладний виміри галузі знання; ЗК3 – уміння працювати з літературними каталогами, базами даних зі спеціальності та наукометричними базами; ЗК6 – уміння ефективно спілкуватися на професійному та соціальному рівнях; ЗК7 – креативність, здатність до системного мислення; ЗК8 – здатність планувати і вирішувати завдання власного професійного розвитку ФК2 – знання і розуміння наукових понять, теорій і методів, необхідних для розв'язання задач будівництва та цивільної інженерії; ФК3 – уміння виявляти, ставити та вирішувати дослідницькі проблеми; організовувати, планувати, реалізовувати та презентувати наукове дослідження фундаментального та/або прикладного спрямування з проблематики проектування та будівництва; ФК4 – здатність застосовувати інформаційно-комунікаційні технології та навички програмування для розв'язання типових завдань фахової діяльності;

	ФК8 – здатність критично аналізувати основні показники функціонування автомобільних доріг та її складових, а також оцінювати використані технічні рішення; ФК13 – здатність виявляти суть науково-технічних питань, які виникають в ході професійної діяльності і залучати для їх рішення відповідний математичний апарат. ФК16 – здатність описувати виконані розрахунково-експериментальні роботи та проекти, обробляти і аналізувати отримані результати, готувати дані для складання звітів і презентацій, лекцій, написання доповідей, статей та іншої науково-технічної документації (в тому числі, на іноземній мові).				
Результати	ПРН1 – здатність продемонструвати знання і розуміння наукових і математичних принципів, необхідних для розв’язання інженерних задач та виконання досліджень в будівництві та цивільній інженерії; ПРН4 – здатність продемонструвати розуміння впливу технічних рішень в суспільному, економічному, соціальному і екологічному контексті; ПРН6 – самостійно планувати та виконувати експериментальні дослідження, оцінювати отримані результати та застосовувати їх за професійною тематикою; ПРН9 – застосовувати знання і розуміння для розв’язання інженерних задач синтезу та аналізу елементів та систем, характерних спеціальності будівництво та цивільна інженерія; ПРН13 – застосовувати системний підхід, інтегруючи знання з інших дисциплін та враховуючи нетехнічні аспекти, під час розв’язання інженерних задач спеціальності будівництво та цивільна інженерія та проведення досліджень; ПРН16 – уміння ефективно спілкуватись на професійному та соціальному рівнях, включаючи усну та письмову комунікацію іноземною мовою; ПРН24 – уміння до збирання, опрацювання та аналізу науково-технічної інформації, вивчення передового вітчизняного і зарубіжного досвіду з обраної проблеми на основі підбору та вивчення літературних джерел. ПРН26 – уміння створювати презентації, лекції, писати доповіді, статті та іншу науково-технічну документацію, ефективно використовувати мультимедійні технології, програмне забезпечення для виконання педагогічних, науково-технічних та інженерно-технічних завдань.				
Обсяг занять	Всього	Лекції	Лабораторні	Практичні	СРС
	90	15	-	15	60
Форми СРС	Підготовка до лекцій, екзамену. Вивчення розділів, рекомендованих до самостійного опанування.				
Оцінка результатів навчання	Екзамен				

Дисципліна, семестр	ОКЗ 2. Основи психології та педагогіки вищої школи, 1 семестр
Зміст	Модуль 1. Психологія вищої школи, її предмет, завдання та методи дослідження. 1. Предмет, об’єкт, завдання психології та педагогіки вищої школи. Поняття педагогіки, її предмет та завдання. 2. Основні категорії педагогіки вищої школи. 3. Психологія особистості. Загальна психологічна характеристика студентського віку.

	4. Психологія педагогічної діяльності викладача ЗВО. Психологічна характеристика особистості викладача. 5. Психологічна характеристика педагогічної майстерності і стилів педагогічної діяльності викладача. Модуль 2. Психолого- педагогічні складові навчання у ЗВО 6. Сутність, структура та рушійні сили навчання у вищій школі. 7. Дидактика вищої школи як теорія навчання. 8. Педагогічні інновації та педагогічна інноватика. Формування всебічно розвиненої особистості студента.				
Компетентності	ЗК2 - здатність до виявів професійно-значущої ініціативи, гнучкості та відповідальності; ЗК5 – уміння працювати як індивідуально, так і в команді; ЗК6 – уміння ефективно спілкуватися на професійному та соціальному рівнях; ЗК10 – здатність до публічного представлення та захисту наукових досліджень українською мовою; ЗК11 – здатність застосовувати сучасні підходи до організації та проведення різних видів аудиторної та позааудиторної навчальної діяльності студентів; ФК4 – здатність застосовувати інформаційно-комунікаційні технології та навички програмування для розв’язання типових завдань фахової діяльності.				
Результати	ПРН5 – вибирати методи і моделювати явища та процеси в динамічних системах, а також аналізувати отримані результати; ПРН6 – самостійно планувати та виконувати експериментальні дослідження, оцінювати отримані результати та застосовувати їх за професійною тематикою; ПРН11 – поєднувати теорію і практику а також приймати рішення та виробляти стратегію діяльності для вирішення завдань спеціальності з урахуванням загальнолюдських цінностей; ПРН18 – здатність адаптуватись до нових умов та самостійно приймати рішення; ПРН20 – здатність відповідально ставитись до виконуваної роботи та досягати поставленої мети з дотриманням вимог професійної етики.				
Обсяг занять	Всього	Лекції	Лабораторні	Практичні	СРС
	90	15	-	15	60
Форми СРС	Підготовка до лекцій, екзамену. Вивчення розділів, рекомендованих до самостійного опанування.				
Оцінка результатів навчання	Екзамен				

1.4. Компоненти здобуття універсальних навичок дослідника

Дисципліна, семестр	ОКД 1. Методологічні основи наукових досліджень, 2 семестр
Зміст	Тема 1. Знання, творчість і наукова діяльність. Особливості наукової творчості. Тема 2. Розвиток творчих здібностей і конструктивного мислення. Розуміння і творчість. Тема 3. Визначення методології науки. Складові частини методології. Основні принципи побудови методології.

	Тема 4. Методи наукового пізнання. Роль класифікації у наукових дослідженнях. Послідовність проведення наукового дослідження. Тема 5. Задачі наукового дослідження. Гіпотеза як перший крок у науковому дослідженні. Побудова наукової теорії Роль експерименту в науковому дослідженні. Тема 6. Формалізація. Ймовірісно-статистичні методи досліджень. Оптимізація досліджуваних процесів. Регресійний аналіз. Системний аналіз. Тема 7. Способи пошуку наукової інформації. Патентний пошук. Пошук інформації за допомогою комп'ютерних засобів. Інформаційно-пошукові комп'ютерні системи. Тема 8. Пошукова система в Інтернеті. Інші способи пошуку інформації. Обробка наукової інформації. Тема 9. Вивчення наукової літератури. Удосконалення методики читання. Засвоєння матеріалу. Тема 10. Форма наукових публікацій. Підготовка наукових матеріалів. Наукова стаття. Робота над статтею. Тема 11. Авторство публікації. Повнота освітлення існуючих фактів і уявлень. Основи наукової етики. Тема 12. Раціоналізація праці молодого вченого. Природний денний ритм і графік працездатності. Планування та організація розкладу дня. Основи планування роботи. Тема 13. Основні риси дисертаційного дослідження. Дисертація на здобуття освітньо-наукового ступеня доктора філософії та докторська дисертація. Тема 14. Структура дисертації на здобуття освітньо- наукового ступеня доктора філософії та докторської дисертації. Тема 15. Наукова новизна і практична значимість дисертаційної роботи. Вимоги до дисертації. Підготовка до захисту.
Компетентності	ЗК1 – здатність визначати основоположні поняття галузі знання, критично осмислювати проблеми галузі знання та проблеми на межі предметних галузей, виокремлювати і характеризувати теоретичний/емпіричний та фундаментальний/прикладний виміри галузі знання; ЗК3 – уміння працювати з літературними каталогами, базами даних зі спеціальності та наукометричними базами; ЗК5 – уміння працювати як індивідуально, так і в команді; ЗК8 – здатність планувати і вирішувати завдання власного професійного розвитку. ЗК9 – здатність проводити власні оригінальні наукові дослідження, які містять наукову новизну, мають важливе теоретичне та практичне значення; ФК3 – уміння виявляти, ставити та вирішувати дослідницькі проблеми; організовувати, планувати, реалізовувати та презентувати наукове дослідження фундаментального та/або прикладного спрямування з проблематики проектування та будівництва; ФК7 – здатність застосовувати аналітичні методи аналізу, математичне моделювання та виконувати фізичні та математичні експерименти для розв'язання інженерних завдань та при проведенні наукових досліджень; ФК13 – здатність виявляти суть науково-технічних питань, які виникають в ході професійної діяльності і залучати для їх рішення відповідний математичний апарат. ФК14 – вміння застосовувати математичний апарат, теоретичні,

	розрахункові і експериментальні методи досліджень, методи математичного і комп'ютерного моделювання в процесі професійної та наукової діяльності.				
Результати	ПРН1 – здатність продемонструвати знання і розуміння наукових і математичних принципів, необхідних для розв'язання інженерних задач та виконання досліджень в будівництві та цивільній інженерії; ПРН10 – здійснювати пошук, аналізувати і критично оцінювати інформацію з різних джерел; ПРН13 – застосовувати системний підхід, інтегруючи знання з інших дисциплін та враховуючи нетехнічні аспекти, під час розв'язання інженерних задач спеціальності будівництво та цивільна інженерія та проведення досліджень; ПРН14 – оцінити доцільність та можливість застосування нових методів і технологій в задачах будівництва та цивільної інженерії; ПРН15 – аргументувати вибір методів розв'язання спеціалізованої задачі, критично оцінювати отримані результати та захищати прийняті рішення; ПРН17 – уміння представляти та обговорювати отримані результати та здійснювати трансфер набутих знань; ПРН24 – уміння до збирання, опрацювання та аналізу науково-технічної інформації, вивчення передового вітчизняного і зарубіжного досвіду з обраної проблеми на основі підбору та вивчення літературних джерел.				
Обсяг занять	Всього	Лекції	Лабораторні	Практичні	СРС
	120	30	-	15	75
Форми СРС	Підготовка до лекцій, екзамену. Вивчення розділів, рекомендованих до самостійного опанування.				
Оцінка результатів навчання	Екзамен				

Дисципліна, семестр	ОКД 2. Інноваційні та трансферні технології, 1 семестр
Зміст	Тема 1. Основні поняття трансферу технологій Тема 2. Особливості трансферу технологій на етапах інноваційного процесу Тема 3. Міжнародний трансфер технології Тема 4. Система трансферу технологій в Україні Тема 5. Загальні відомості про інновації Тема 6. Організаційні форми інноваційно-активних підприємств Тема 7. Особливості побудови організаційних структур НДДКР Тема 8. Основні методи організації інноваційного процесу Тема 9. Класифікація організаційних форм трансферу технологій Тема 10. Організаційна підготовка технологій до трансферу Тема 11. Поняття інтелектуальної власності, її місце і роль в економічному і соціальному розвитку держави Тема 12. Об'єкти і суб'єкти права інтелектуальної власності Тема 13. Охорона прав на об'єкти промислової власності Тема 14. Порівняльна характеристика методів вартісної оцінки інтелектуальних новацій Тема 15. Характеристика методів ринкового (порівняльного) підходу Тема 16. Мета та принципи регулювання інноваційної політики
Компетентності	ЗКЗ –уміння працювати з літературними каталогами, базами даних зі спеціальності та наукометричними базами;

	ЗК4 – здатність до використання іноземної мови у професійній діяльності; ЗК7 – креативність, здатність до системного мислення; ФК1 – знання тенденцій розвитку і найбільш важливі нові розробки в будівництві та цивільній інженерії; ФК2 – знання і розуміння наукових понять, теорій і методів, необхідних для розв’язання задач будівництва та цивільної інженерії; ФК4 – здатність застосовувати інформаційно-комунікаційні технології та навички програмування для розв’язання типових завдань фахової діяльності; ФК10 – здатність робити обґрунтований вибір новітнього технологічного обладнання і будівельної техніки для виконання будівельних робіт, а також спроможність аналізу сучасних технологічних процесів зведення автомобільних доріг та споруд; ФК11 – здатність оцінювати доцільність та можливість застосування нових методів і технологій у задачах будівництва та цивільної інженерії;				
Результати	ПРН2 – здатність продемонструвати знання сучасного стану справ, тенденції розвитку, найбільш важливі розробки та новітні технології в будівництві та цивільній інженерії; ПРН4 – здатність продемонструвати розуміння впливу технічних рішень в суспільному, економічному, соціальному і екологічному контексті; ПРН9 – застосовувати знання і розуміння для розв’язання інженерних задач синтезу та аналізу елементів та систем, характерних спеціальності будівництво та цивільна інженерія; ПРН12 – вирішувати комплексні питання щодо створення, оптимізації, удосконалення та підвищення надійності будівельних систем та комплексів різного призначення; ПРН16 – уміння ефективно спілкуватись на професійному та соціальному рівнях, включаючи усну та письмову комунікацію іноземною мовою; ПРН19 – здатність усвідомлювати необхідність навчання впродовж усього життя з метою поглиблення набутих та здобуття нових фахових знань; ПРН22 – здатність демонструвати розуміння основ охорони праці та їх застосовувати. ПРН24 – уміння до збирання, опрацювання та аналізу науково-технічної інформації, вивчення передового вітчизняного і зарубіжного досвіду з обраної проблеми на основі підбору та вивчення літературних джерел. ПРН26 – уміння створювати презентації, лекції, писати доповіді, статті та іншу науково-технічну документацію, ефективно використовувати мультимедійні технології, програмне забезпечення для виконання педагогічних, науково-технічних та інженерно-технічних завдань.				
Обсяг занять	Всього	Лекції	Лабораторні	Практичні	СРС
	90	30	-	15	45
Форми СРС	Підготовка до лекцій, екзамену. Вивчення розділів, рекомендованих до самостійного опанування.				
Оцінка результатів навчання	Екзамен				

Практична підготовка

Дисципліна, семестр	АПП. Аспірантська педагогічна практика, , 5 або 7 семестри (за вибором здобувача вищої освіти)
Зміст	Програма педагогічної практики аспірантів складається з наступних

	частин: • формування індивідуального графіку проходження педагогічної практики, ознайомлення з вітчизняними, іноземними науковими та іншими джерелами літератури з метою формування бібліографічного списку літератури за обраним напрямом дослідження. За цей період аспіранти зобов'язані здійснити огляд нормативної документації та друкованої літератури, зібрати та обробити практичний та інформаційний матеріал, здійснити підбір та обробку даних з напряму магістерської діяльності; • виконання індивідуального завдання; • оформлення звіту про проходження педагогічної практики і його захист. Для безпосереднього керівництва практикою аспірантів кафедри факультет транспортного будівництва призначають наукового керівника з числа викладачів тільки з науковим ступенем доктора або кандидата наук.
Компетентності	ЗК2 – здатність до виявів професійно-значущої ініціативи, гнучкості та відповідальності; ЗК6 – уміння ефективно спілкуватися на професійному та соціальному рівнях; ЗК8 – здатність планувати і вирішувати завдання власного професійного розвитку; ЗК11 – здатність застосовувати сучасні підходи до організації та проведення різних видів аудиторної та поза аудиторної навчальної діяльності студентів; ЗК12 – здатність оцінювати та підтримувати якість роботи. ФК2 – знання і розуміння наукових понять, теорій і методів, необхідних для розв'язання задач будівництва та цивільної інженерії; ФК5 – здатність до виконання оригінальних наукових досліджень з питань будівництва та цивільної інженерії на високому фаховому рівні, з досягненням наукових результатів, що створюють нові знання, з акцентом на актуальних загальнодержавних проблемах з використанням новітніх методів наукового пошуку; ФК11 – здатність оцінювати доцільність та можливість застосування нових методів і технологій у задачах будівництва та цивільної інженерії; ФК12 – здатність аргументувати вибір методу розв'язання конкретної інженерної задачі, критично оцінювати отримані результати та захищати прийняті рішення. ФК16 – здатність описувати виконані розрахунково-експериментальні роботи та проекти, обробляти і аналізувати отримані результати, готувати дані для складання звітів і презентацій, лекцій, написання доповідей, статей та іншої науково-технічної документації (в тому числі, на іноземній мові).
Результати	ПРН3 – здатність продемонструвати поглиблені знання у спеціальності будівництво та цивільна інженерія; ПРН4 – здатність продемонструвати розуміння впливу технічних рішень в суспільному, економічному, соціальному і екологічному контексті; ПРН7 – застосовувати інформаційно-комунікаційні технології для розв'язання типових інженерних завдань; ПРН11 – поєднувати теорію і практику а також приймати рішення та виробляти стратегію діяльності для вирішення завдань спеціальності з урахуванням загальнолюдських цінностей; ПРН13 – застосовувати системний підхід, інтегруючи знання з інших дисциплін та враховуючи нетехнічні аспекти, під час розв'язання інженерних задач спеціальності будівництво та цивільна інженерія та

	проведення досліджень; ПРН17 – уміння представляти та обговорювати отримані результати та здійснювати трансфер набутих знань; ПРН22 – здатність демонструвати розуміння основ охорони праці та їх застосовувати. ПРН24 – уміння до збирання, опрацювання та аналізу науково-технічної інформації, вивчення передового вітчизняного і зарубіжного досвіду з обраної проблеми на основі підбору та вивчення літературних джерел. ПРН26 – уміння створювати презентації, лекції, писати доповіді, статті та іншу науково-технічну документацію, ефективно використовувати мультимедійні технології, програмне забезпечення для виконання педагогічних, науково-технічних та інженерно-технічних завдань.				
Обсяг занять	Всього	Лекції	Лабораторні	Практичні	СРС
	150	-	-	30	120
Форми СРС	Підготовка до занять, екзамену. Вивчення розділів дисципліни, рекомендованих до самостійного опанування.				
Оцінка результатів навчання	Екзамен				

2. Вибіркові компоненти ОНП

Дисципліна, семестр	ВБК 1. Методи дослідження нестационарних динамічних процесів та температурних задач, 5 семестр
Зміст	Тема 1. Основні поняття динаміки споруд. Тема 2. Основні типи динамічного впливу. Тема 3. Число ступенів свободи розрахункової динамічної моделі Тема 4. Побудова рівнянь руху пружних систем на основі дискретних моделей. Тема 5. Побудова рівнянь руху пружних систем на основі розподілених моделей. Тема 6. Мета і завдання динамічного розрахунку. Тема 7. Рівняння руху системи з одним ступенем свободи. Тема 8. Вільні коливання без затухання. Тема 9. Вільні коливання з урахуванням затухання. Тема 10. Моделі урахування сил опору при коливанні демпфірованих систем. Тема 11. Вимушені коливання при гармонійному навантаженні. Тема 12. Вимушені коливання при періодичному навантаженні. Тема 13. Реакція системи на імпульсивне навантаження. Тема 14. Реакція системи на навантаження загального вигляду. Тема 15. Коливання при кінематичному збудженні основи. Тема 16. Температурне поле, градієнт температури і закон Фур'є Тема 17. Теплопровідність речовин Тема 18. Диференціальне рівняння теплопровідності Тема 19. Умови однозначності Тема 20. Загальне диференціальне рівняння одномірного температурного поля для необмеженої плоскої стінки, необмеженого циліндра і кулі Тема 21. Температурне поле в тілі з постійно діючим внутрішнім джерелом теплоти, питома потужність якого – довільна функція температури Тема 22. Температурне поле в тілі з теплопровідністю, яка залежить від

	температури, і з постійно діючим внутрішнім джерелом теплоти, питома потужність якого – довільна функція координати Тема 23. Температурне поле в тілі з постійно діючим внутрішнім джерелом теплоти, питома потужність якого – функція температури виду $q_v = w_0(1 + bt)$ Тема 24. Температурне поле в складовій системі з постійними внутрішніми джерелами теплоти Тема 25. Ребристі поверхні Тема 26. Двовірне температурне поле Тема 27. Основні методи розв'язку рівняння нестационарного режиму теплопровідності. Тема 28. Нестационарні процеси теплопровідності в необмеженій пластині. Тема 29. Кількість теплоти, що сприймається пластиною під час нагрівання. Тема 30. Вплив чисел Біо і Фур'є на температурне поле в пластині. Тема 31. Теплопровідність у тілах, утворених перерізом пластин. Тема 32. Температурне поле пластини з внутрішніми джерелами теплоти
Компетентності	ЗК1 – здатність визначати основоположні поняття галузі знання, критично осмислювати проблеми галузі знання та проблеми на межі предметних галузей, виокремлювати і характеризувати теоретичний/емпіричний та фундаментальний/прикладний виміри галузі знання; ЗК2 – здатність до виявів професійно-значущої ініціативи, гнучкості та відповідальності; ЗК5 – уміння працювати як індивідуально, так і в команді; ЗК9 – здатність проводити власні оригінальні наукові дослідження, які містять наукову новизну, мають важливе теоретичне та практичне значення; ЗК10 – здатність до публічного представлення та захисту наукових досліджень українською мовою; ФК3 – уміння виявляти, ставити та вирішувати дослідницькі проблеми; організовувати, планувати, реалізовувати та презентувати наукове дослідження фундаментального та/або прикладного спрямування з проблематики проектування та будівництва; ФК7 – здатність застосовувати аналітичні методи аналізу, математичне моделювання та виконувати фізичні та математичні експерименти для розв'язання інженерних завдань та при проведенні наукових досліджень; ФК8 – здатність критично аналізувати основні показники функціонування автомобільних доріг та її складових, а також оцінювати використані технічні рішення; ФК15 – здатність виконувати розрахунково-експериментальні роботи і вирішувати науково-технічні завдання будівництва та цивільної інженерії на основі досягнень техніки і технологій, класичних і сучасних теорій і методів, фізичних, математичних і комп'ютерних моделей.
Результати	ПРН5 – вибирати методи і моделювати явища та процеси в динамічних системах, а також аналізувати отримані результати; ПРН6 – самостійно планувати та виконувати експериментальні дослідження, оцінювати отримані результати та застосовувати їх за професійною тематикою; ПРН10 – здійснювати пошук, аналізувати і критично оцінювати інформацію з різних джерел; ПРН15 – аргументувати вибір методів розв'язання спеціалізованої задачі, критично оцінювати отримані результати та захищати прийняті рішення;

	ПРН23 – знання чинних нормативних документів з вишукування, проектування, будівництва, експлуатації та реконструкції автомобільних доріг, вулиць та доріг населених пунктів, а також інших нормативних актів України, які стосуються будівництва та цивільної інженерії.				
Обсяг занять	Всього	Лекції	Лабораторні	Практичні	СРС
	150	30	-	15	105
Форми СРС	Підготовка до лекцій, екзамену. Вивчення розділів, рекомендованих до самостійного опанування.				
Оцінка результатів навчання	Екзамен				

Дисципліна, семестр	ВБК 2. Надійність та довговічність дорожніх конструкцій. 5 семестр
Зміст	Тема 1. Історія розвитку теорії надійності і її вплив на розвиток будівельної справи. Тема 2. Концепція безпеки споруди. Основні поняття теорії надійності і їх використання для забезпечення довговічності та живучості споруд. Безпека. Ризик. Надійність. Довговічність. Надійність будівельних конструкцій та складних технічних систем. Тема 3. Принципи аналізу надійності елементів споруди. Тема 4. Фундаментальні залежності оцінювання надійності та довговічності елементів дорожніх конструкцій. Тема 5. Аналіз надійності елементів, що проектуються. Модель опору. Модель навантаження. Тема 6. Параметри моделі навантаження. Вплив навантаження на довговічність та надійність дорожніх конструкцій та споруд. Тема 7. Неоднорідність та надійність дорожніх конструкцій та споруд. Неоднорідність фізико-механічних характеристик дорожньо-будівельних матеріалів (ДБМ). Неоднорідність складу цементобетонних сумішей. Тема 8. Алгоритм розрахунку проектної надійності конструкцій. Розрахунок напружено-деформованого стану (НДС) для оцінки надійності конструкцій. Тема 9. Розрахунок неоднорідності та надійності конструкції за різними критеріями граничного стану. Тема 10. Оцінка граничного стану матеріалів конструкцій за міцністю та деформативністю. Тема 11. Матеріалознавчо-технологічні аспекти забезпечення надійності конструкцій та споруд. Тема 12. Розрахунок експлуатаційної надійності дорожніх конструкцій та споруд. Тема 13. Візуальні та інструментальні методи обстеження. Методика оцінки експлуатаційної надійності дорожніх конструкцій та споруд. Тема 14. Економічні аспекти забезпечення надійності. Тема 15. Оптимізація надійності дорожніх конструкцій та споруд.
Компетентності	ЗК4 – здатність до використання іноземної мови у професійній діяльності; ЗК5 – уміння працювати як індивідуально, так і в команді; ЗК7 – креативність, здатність до системного мислення;
	ФК2 – знання і розуміння наукових понять, теорій і методів, необхідних для розв’язання задач будівництва та цивільної інженерії;

	ФК7 – здатність застосовувати аналітичні методи аналізу, математичне моделювання та виконувати фізичні та математичні експерименти для розв’язання інженерних завдань та при проведенні наукових досліджень; ФК9 – здатність аналізувати технології новітніх будівельних матеріалів та виробів з наданням переваги енерго- та ресурсозберігаючим технологіям із використанням сучасного обладнання, застосовувати шляхи і засоби підвищення якості і довговічності будівельних матеріалів; ФК11 – здатність оцінювати доцільність та можливість застосування нових методів і технологій у задачах будівництва та цивільної інженерії; ФК13 – здатність виявляти суть науково-технічних питань, які виникають в ході професійної діяльності і залучати для їх рішення відповідний математичний апарат.				
Програмні результати навчання (ПРН)	ПРН2 – здатність продемонструвати знання сучасного стану справ, тенденції розвитку, найбільш важливі розробки та новітні технології в будівництві та цивільній інженерії; ПРН8 – застосовувати отримані знання й практичні навички, адаптувати результати наукових досліджень під час створення нових та експлуатації існуючих автомобільних доріг та її складових; ПРН11 – поєднувати теорію і практику а також приймати рішення та виробляти стратегію діяльності для вирішення завдань спеціальності з урахуванням загальнолюдських цінностей; ПРН13 – застосовувати системний підхід, інтегруючи знання з інших дисциплін та враховуючи нетехнічні аспекти, під час розв’язання інженерних задач спеціальності будівництво та цивільна інженерія та проведення досліджень; ПРН14 – оцінити доцільність та можливість застосування нових методів і технологій в задачах будівництва та цивільної інженерії;				
Обсяг занять	Всього	Лекції	Лабораторні	Практичні	СРС
	150	30	-	15	105
Форми СРС	Підготовка до лекцій, модульного контролю, екзамену. Вивчення розділів, рекомендованих до самостійного опанування. Виконання завдань із СРС.				
Оцінка результатів навчання	Екзамен				

Дисципліна, семестр	ВБК 3. Механіка композитних середовищ, 5 семестр
Зміст	Модель для розрахунку композитних середовищ з точним задоволенням закону Гука. Тема 1. Вибір гіпотез про розподіл компонент вектора переміщень по товщині композитного шаруватого пакету. Тема 2. Апроксимація вектора переміщень. Тема 3. Компоненти тензора деформацій і напружень композиту. Тема 4. Варіаційне рівняння Лагранжа, рівняння рівноваги і граничні умови. Тема 5. Узагальнені зусилля і узагальнені переміщення шаруватої ортотропної панелі. Тема 6. Система розв’язувальних диференціальних рівнянь в переміщеннях.

	Модель для розрахунку композитних середовищ з незалежною апроксимацією поперечних нормальних деформацій і напружень Тема 7. Апроксимація вектора переміщень і поперечних нормальних напружень. Тема 8. Компоненти тензора деформацій і напружень композиту. Тема 9. Варіаційне рівняння Рейсснера, рівняння рівноваги і граничні умови. Тема 10. Узагальнені зусилля і узагальнені переміщення шаруватої ортотропної панелі Тема 11. Система розв'язувальних диференціальних рівнянь в переміщеннях. Аналітична модель деформування композитних середовищ. Тема 12. Побудова точної розв'язувальної системи рівнянь рівноваги шаруватих середовищ для шарнірного обпирання та її реалізація (просторовий випадок) Змістовний модуль 4. Плоска задача (плоска деформація). Тема 13. Побудова точної розв'язувальної системи рівнянь рівноваги шаруватих середовищ для шарнірного обпирання та її реалізація (плоска деформація).
Компетентності	ЗК4 – здатність до використання іноземної мови у професійній діяльності; ЗК5 – уміння працювати як індивідуально, так і в команді; ЗК7 – креативність, здатність до системного мислення; ЗК9 – здатність проводити власні оригінальні наукові дослідження, які містять наукову новизну, мають важливе теоретичне та практичне значення; ФК1 – знання тенденцій розвитку і найбільш важливі нові розробки в будівництві та цивільній інженерії; ФК3 – уміння виявляти, ставити та вирішувати дослідницькі проблеми; організовувати, планувати, реалізовувати та презентувати наукове дослідження фундаментального та/або прикладного спрямування з проблематики проектування та будівництва; ФК5 – здатність до виконання оригінальних наукових досліджень з питань будівництва та цивільної інженерії на високому фаховому рівні, з досягненням наукових результатів, що створюють нові знання, з акцентом на актуальних загальнодержавних проблемах з використанням новітніх методів наукового пошуку; ФК8 – здатність критично аналізувати основні показники функціонування автомобільних доріг та її складових, а також оцінювати використані технічні рішення; ФК15 – здатність виконувати розрахунково-експериментальні роботи і вирішувати науково-технічні завдання будівництва та цивільної інженерії на основі досягнень техніки і технологій, класичних і сучасних теорій і методів, фізичних, математичних і комп'ютерних моделей.
Результати	ПРН1 – здатність продемонструвати знання і розуміння наукових і математичних принципів, необхідних для розв'язання інженерних задач та виконання досліджень в будівництві та цивільній інженерії; ПРН6 – самостійно планувати та виконувати експериментальні дослідження, оцінювати отримані результати та застосовувати їх за професійною тематикою; ПРН10 – здійснювати пошук, аналізувати і критично оцінювати інформацію з різних джерел; ПРН15 – аргументувати вибір методів розв'язання спеціалізованої задачі,

	критично оцінювати отримані результати та захищати прийняті рішення; ПРН23 –знання чинних нормативних документів з вишукування, проектування, будівництва, експлуатації та реконструкції автомобільних доріг, вулиць та доріг населених пунктів, а також інших нормативних актів України, які стосуються будівництва та цивільної інженерії.				
Обсяг занять	Всього	Лекції	Лабораторні	Практичні	СРС
	150	30	-	15	105
Форми СРС	Підготовка до лекцій, екзамену. Вивчення розділів, рекомендованих до самостійного опанування.				
Оцінка результатів навчання	Екзамен				

Дисципліна, семестр	ВБК 4. Системне проектування автомобільних доріг, аеродромів та транспортних споруд, 5 семестр
Зміст	Тема 1. Загальна характеристика системного проектування Тема 2. Основні підходи до обґрунтування доцільності системного проектування Тема 3. Основні форми організаційної структури системного проектування Тема 4. Структуризація системного проектування Тема 5. Поняття системи Тема 6. Основи системного аналізу Тема 7. Області використання системного аналізу Тема 8. Методи системного аналізу Тема 9. Місце та роль системної методології у проектуванні транспортних споруд Тема 10. Основні етапи системного аналізу Тема 11. Поняття про транспортну систему Тема 12. Транспортна мережа і транспортний вузол як елементи транспортної системи Тема 13. Автомобільна дорога як елемент транспортної системи Тема 14. Аеродром як елемент транспортної системи Тема 15. Мости як елементи транспортної системи Тема 16. Інші транспортні споруди як елементи транспортної системи Тема 17. Автоматизована оцінка проектних рішень в САПР-АД при системному проектуванні автомобільних доріг Тема 18. Використання програми PLATEIA при системному проектуванні автомобільних доріг. Тема 19. Використання програми PYTHAGORAS при системному проектуванні автомобільних доріг. Тема 20. Використання САПР АД MXRoad при системному проектуванні автомобільних доріг. Тема 21. Використання САПР АД Robur при системному проектуванні автомобільних доріг. Тема 22. Використання САПР АД GIP при системному проектуванні автомобільних доріг. Тема 23. Використання САПР АД IndorCAD/Road при системному проектуванні автомобільних доріг. Тема 24. Використання САПР АД CREDO при системному проектуванні автомобільних доріг.
Компетентності	ЗК2 - здатність до виявів професійно-значущої ініціативи, гнучкості та відповідальності;

	ЗК3 –уміння працювати з літературними каталогами, базами даних зі спеціальності та науко-метричними базами; ЗК5 – уміння працювати як індивідуально, так і в команді; ЗК7 – креативність, здатність до системного мислення; ЗК10 –здатність до публічного представлення та захисту наукових досліджень українською мовою; ФК5 – здатність до виконання оригінальних наукових досліджень з питань будівництва та цивільної інженерії на високому фаховому рівні, з досягненням наукових результатів, що створюють нові знання, з акцентом на актуальних загальнодержавних проблемах з використанням новітніх методів наукового пошуку; ФК7 – здатність застосовувати аналітичні методи аналізу, математичне моделювання та виконувати фізичні та математичні експерименти для розв’язання інженерних завдань та при проведенні наукових досліджень; ФК8 – здатність критично аналізувати основні показники функціонування автомобільних доріг та її складових, а також оцінювати використані технічні рішення; ФК13 – здатність виявляти суть науково-технічних питань, які виникають в ході професійної діяльності і залучати для їх рішення відповідний математичний апарат. ФК14 – вміння застосовувати математичний апарат, теоретичні, розрахункові і експериментальні методи досліджень, методи математичного і комп’ютерного моделювання в процесі професійної та наукової діяльності.				
Результати	ПРН5 – вибирати методи і моделювати явища та процеси в динамічних системах, а також аналізувати отримані результати; ПРН6 – самостійно планувати та виконувати експериментальні дослідження, оцінювати отримані результати та застосовувати їх за професійною тематикою; ПРН15 – аргументувати вибір методів розв’язання спеціалізованої задачі, критично оцінювати отримані результати та захищати прийняті рішення; ПРН23 –знання чинних нормативних документів з вишукування, проектування, будівництва, експлуатації та реконструкції автомобільних доріг, вулиць та доріг населених пунктів, а також інших нормативних актів України, які стосуються будівництва та цивільної інженерії.				
Обсяг занять	Всього	Лекції	Лабораторні	Практичні	СРС
	150	30	-	15	105
Форми СРС	Підготовка до лекцій, екзамену. Вивчення розділів, рекомендованих до самостійного опанування.				
Оцінка результатів навчання	Екзамен				

Дисципліна, семестр	ВКБ 5. Сучасні методи експериментальних досліджень та статистичної обробки даних, 5 семестр
Зміст	Тема 1. Принципи та методи наукового пізнання Тема 2. Системний підхід: його сутність та предмет Тема 3. Сутність експерименту, загальні вимоги до проведення Тема 4. Класифікація експериментів Тема 5. Етапи підготовки наукового експерименту Тема 6. Класична методика планування експериментальних досліджень Тема 7. Визначення основних статистичних характеристик вибіркової

	сукупності Тема 8. Апроксимація результатів експериментальних досліджень Тема 9. Регресивний аналіз результатів експериментальних досліджень Тема 10. Комп'ютерні технології та інструментарій у наукових дослідженнях Тема 11. Сутність математичного планування експерименту Тема 12. Повні факторні плани Тема 13. Методика обробки результатів експерименту за повними факторними планами Тема 14. Аналіз одержаних результатів Тема 15. Оптимізація результатів багатфакторного експерименту
Компетентності	ЗК1 – здатність визначати основоположні поняття галузі знання, критично осмислювати проблеми галузі знання та проблеми на межі предметних галузей, виокремлювати і характеризувати теоретичний/емпіричний та фундаментальний/прикладний виміри галузі знання; ЗК3 –уміння працювати з літературними каталогами, базами даних зі спеціальності та науко-метричними базами; ЗК5 – уміння працювати як індивідуально, так і в команді; ЗК9 –здатність проводити власні оригінальні наукові дослідження, які містять наукову новизну, мають важливе теоретичне та практичне значення; ЗК10 –здатність до публічного представлення та захисту наукових досліджень українською мовою; ФК2 – знання і розуміння наукових понять, теорій і методів, необхідних для розв'язання задач будівництва та цивільної інженерії; ФК4 – здатність застосовувати інформаційно-комунікаційні технології та навички програмування для розв'язання типових завдань фахової діяльності; ФК7 – здатність застосовувати аналітичні методи аналізу, математичне моделювання та виконувати фізичні та математичні експерименти для розв'язання інженерних завдань та при проведенні наукових досліджень; ФК14 – вміння застосовувати математичний апарат, теоретичні, розрахункові і експериментальні методи досліджень, методи математичного і комп'ютерного моделювання в процесі професійної та наукової діяльності; ФК16 – здатність описувати виконані розрахунково-експериментальні роботи та проекти, обробляти і аналізувати отримані результати, готувати дані для складання звітів і презентацій, лекцій, написання доповідей, статей та іншої науково-технічної документації (в тому числі, на іноземній мові).
Результати	ПРН6 – самостійно планувати та виконувати експериментальні дослідження, оцінювати отримані результати та застосовувати їх за професійною тематикою; ПРН10 – здійснювати пошук, аналізувати і критично оцінювати інформацію з різних джерел; ПРН20 – здатність відповідально ставитись до виконуваної роботи та досягати поставленої мети з дотриманням вимог професійної етики; ПРН25 – уміння виконувати розрахунково-експериментальні роботи і вирішувати науково-технічні завдання в сфері дорожнього будівництва на основі експериментального устаткування і наукомістких комп'ютерних технологій; ПРН26 – уміння створювати презентації, лекції, писати доповіді, статті та

	іншу науково-технічну документацію, ефективно використовувати мультимедійні технології, програмне забезпечення для виконання педагогічних, науково-технічних та інженерно-технічних завдань.				
Обсяг занять	Всього	Лекції	Лабораторні	Практичні	СРС
	150	30	-	15	105
Форми СРС	Підготовка до лекцій, екзамену. Вивчення розділів, рекомендованих до самостійного опанування.				
Оцінка результатів навчання	Екзамен				

Дисципліна, семестр	ВКБ 6. Моделювання транспортних потоків. Наукові та прикладні аспекти, 5 семестр
Зміст	Тема 1. Системи «ДУ-ТП» та «ВАДС» Тема 2. Характеристики транспортного потоку Тема 3. Моделі транспортного потоку Тема 4. Мікроскопічні моделі Тема 5. Макроскопічні моделі Тема 6. Імовірнісні моделі Тема 7. Моделі на основі теорії масового обслуговування Тема 8. Функціональні залежності Тема 9. Рівні зручності руху Тема 10. Врахування складу транспортного потоку Тема 11. Пропускна здатність автомобільних доріг Тема 12. Пропускна здатність перехресть та примикань Тема 13. Оцінка умов руху Тема 14. Визначення основних характеристик транспортного потоку Тема 15. Методика проведення обстежень та призначення заходів по підвищенню безпеки руху Тема 16. Імітаційне моделювання транспортного потоку. Тема 17. Планування експерименту по визначенню характеристик транспортного потоку Тема 18. Математичні моделі руху автомобілів на перехрещеннях та примиканнях Тема 19. Визначення необхідної кількості спостережень та статистична обробка. Тема 20. Методика порівняння емпіричних і аналітичних функцій розподілу. Тема 21. Дослідження середньої швидкості руху транспортного потоку, швидкості вільного руху Тема 22. Планування експериментальних досліджень середньої швидкості вільного руху транспортного потоку Тема 23. Вирівнювання емпіричного розподілу за нормальним законом Лапласа-Гауса Тема 24. Методика порівняння емпіричного і теоретичного розподілу частот за критерієм згоди Пірсона
Компетентності	ЗК2 - здатність до виявів професійно-значущої ініціативи, гнучкості та відповідальності; ЗК3 –уміння працювати з літературними каталогами, базами даних зі спеціальності та науко-метричними базами; ЗК5 – уміння працювати як індивідуально, так і в команді; ЗК9 –здатність проводити власні оригінальні наукові дослідження, які містять наукову новизну, мають важливе теоретичне та практичне

	значення; ФК3 – уміння виявляти, ставити та вирішувати дослідницькі проблеми; організовувати, планувати, реалізовувати та презентувати наукове дослідження фундаментального та/або прикладного спрямування з проблематики проектування та будівництва; ФК7 – здатність застосовувати аналітичні методи аналізу, математичне моделювання та виконувати фізичні та математичні експерименти для розв’язання інженерних завдань та при проведенні наукових досліджень; ФК8 – здатність критично аналізувати основні показники функціонування автомобільних доріг та її складових, а також оцінювати використані технічні рішення; ФК13 – здатність виявляти суть науково-технічних питань, які виникають в ході професійної діяльності і залучати для їх рішення відповідний математичний апарат. ФК14 – вміння застосовувати математичний апарат, теоретичні, розрахункові і експериментальні методи досліджень, методи математичного і комп’ютерного моделювання в процесі професійної та наукової діяльності. ФК15 – здатність виконувати розрахунково-експериментальні роботи і вирішувати науково-технічні завдання будівництва та цивільної інженерії на основі досягнень техніки і технологій, класичних і сучасних теорій і методів, фізичних, математичних і комп’ютерних моделей.				
Результати	ПРН1 – здатність продемонструвати знання і розуміння наукових і математичних принципів, необхідних для розв’язання інженерних задач та виконання досліджень в будівництві та цивільній інженерії; ПРН6 – самостійно планувати та виконувати експериментальні дослідження, оцінювати отримані результати та застосовувати їх за професійною тематикою; ПРН8 – застосовувати отримані знання й практичні навички, адаптувати результати наукових досліджень під час створення нових та експлуатації існуючих автомобільних доріг та її складових; ПРН10 – здійснювати пошук, аналізувати і критично оцінювати інформацію з різних джерел; ПРН15 – аргументувати вибір методів розв’язання спеціалізованої задачі, критично оцінювати отримані результати та захищати прийняті рішення; ПРН23 – знання чинних нормативних документів з вишукування, проектування, будівництва, експлуатації та реконструкції автомобільних доріг, вулиць та доріг населених пунктів, а також інших нормативних актів України, які стосуються будівництва та цивільної інженерії.				
Обсяг занять	Всього	Лекції	Лабораторні	Практичні	СРС
	150	30	-	15	105
Форми СРС	Підготовка до лекцій, екзамену. Вивчення розділів, рекомендованих до самостійного опанування.				
Оцінка результатів навчання	Екзамен				

Дисципліна, семестр	ВКБ 7. Сучасні методи та технології будівництва та експлуатації автомобільних доріг, 5 семестр
Зміст	Модуль 1. Сучасний стан дорожньої галузі. Роботи з капітального ремонту та реконструкції автомобільної дороги Тема 1. Вступ Сучасний стан дорожньої галузі.

	Тема 2. Капітальний ремонт автомобільної дороги Тема 3. Реконструкція автомобільної дороги Тема 4. Водопропускні труби на автомобільних дорогах Тема 5. Регенерація дорожнього одягу. Тема 6. Емульсійні новітні технології Модуль 2. Оцінка якісних показників автомобільної дороги Тема 7. Загальні положення. Організація та методи оцінки транспортно-експлуатаційного стану автомобільних доріг. Тема 8. Оцінка міцності дорожніх конструкцій Тема 9. Оцінка рівності дорожніх покриттів Тема 10. Оцінка шорсткості та зчіпних якостей дорожніх покриттів Тема 11. Відеодіагностика автомобільних доріг
Компетентності	ЗК2 - здатність до виявів професійно-значущої ініціативи, гнучкості та відповідальності; ЗК4 – здатність до використання іноземної мови у професійній діяльності; ЗК6 – уміння ефективно спілкуватися на професійному та соціальному рівнях; ЗК8 – здатність планувати і вирішувати завдання власного професійного розвитку ЗК9 – здатність проводити власні оригінальні наукові дослідження, які містять наукову новизну, мають важливе теоретичне та практичне значення; ФК1 – знання тенденцій розвитку і найбільш важливі нові розробки в будівництві та цивільній інженерії; ФК2 – знання і розуміння наукових понять, теорій і методів, необхідних для розв’язання задач будівництва та цивільної інженерії; ФК6 – здатність до моделювання, розрахунку, проектування та науково-аналітичного обґрунтування використання сучасних конструктивних систем та технологій в будівництві та цивільній інженерії із застосуванням спеціалізованих інформаційних технологій; ФК8 – здатність критично аналізувати основні показники функціонування автомобільних доріг та її складових, а також оцінювати використані технічні рішення; ФК10 – здатність робити обґрунтований вибір новітнього технологічного обладнання і будівельної техніки для виконання будівельних робіт, а також спроможність аналізу сучасних технологічних процесів зведення автомобільних доріг та споруд.
Результати	ПРН2 – здатність продемонструвати знання сучасного стану справ, тенденції розвитку, найбільш важливі розробки та новітні технології в будівництві та цивільній інженерії; ПРН4 – здатність продемонструвати розуміння впливу технічних рішень в суспільному, економічному, соціальному і екологічному контексті; ПРН7 – застосовувати інформаційно-комунікаційні технології для розв’язання типових інженерних завдань; ПРН9 – застосовувати знання і розуміння для розв’язання інженерних задач синтезу та аналізу елементів та систем, характерних спеціальності будівництво та цивільна інженерія; ПРН13 – застосовувати системний підхід, інтегруючи знання з інших дисциплін та враховуючи нетехнічні аспекти, під час розв’язання інженерних задач спеціальності будівництво та цивільна інженерія та проведення досліджень; ПРН16 – уміння ефективно спілкуватись на професійному та соціальному

	рівнях, включаючи усну та письмову комунікацію іноземною мовою; ПРН18 – здатність адаптуватись до нових умов та самостійно приймати рішення; ПРН19 – здатність усвідомлювати необхідність навчання впродовж усього життя з метою поглиблення набутих та здобуття нових фахових знань; ПРН21 – знання основних законів, понять і визначень екології як науки, придбання навичок вирішення інженерних проблем збереження, захисту та поліпшення довкілля, здатність виявити та описати джерела забруднення довкілля відходами виробництва, володіння методами боротьби зі забрудненнями та методами очищення від забруднення, знання принципів утилізації твердих відходів; ПРН26 – уміння створювати презентації, лекції, писати доповіді, статті та іншу науково-технічну документацію, ефективно використовувати мультимедійні технології, програмне забезпечення для виконання педагогічних, науково-технічних та інженерно-технічних завдань.				
Обсяг занять	Всього	Лекції	Лабораторні	Практичні	СРС
	150	30	-	15	105
Форми СРС	Підготовка до лекцій, екзамену. Вивчення розділів, рекомендованих до самостійного опанування.				
Оцінка результатів навчання	Екзамен				

Дисципліна, семестр	ВКБ 8. Системне проектування в наукових задачах будівництва, 5 семестр
Зміст	Тема 1. Загальна характеристика системного проектування Тема 2. Основні підходи до обґрунтування доцільності системного проектування Тема 3. Основні форми організаційної структури системного проектування Тема 4. Структуризація системного проектування Тема 5. Поняття системи Тема 6. Основи системного аналізу Тема 7. Області використання системного аналізу Тема 8. Методи системного аналізу Тема 9. Місце та роль системної методології у проектуванні транспортних споруд Тема 10. Основні етапи системного аналізу Тема 11. Поняття про транспортну систему Тема 12. Транспортна мережа і транспортний вузол як елементи транспортної системи Тема 13. Автомобільна дорога як елемент транспортної системи Тема 14. Аеродром як елемент транспортної системи Тема 15. Мости як елементи транспортної системи Тема 16. Інші транспортні споруди як елементи транспортної системи Тема 17. Автоматизована оцінка проектних рішень в САПР-АД при системному проектуванні в наукових задачах будівництва Тема 18. Використання програми PLATEIA при системному проектуванні в наукових задачах будівництва. Тема 19. Використання програми PYTHAGORAS при системному проектуванні в наукових задачах будівництва. Тема 20. Використання САПР АД MXRoad при системному проектуванні

	в наукових задачах будівництва. Тема 21. Використання САПР АД Robur при системному проектуванні в наукових задачах будівництва. Тема 22. Використання САПР АД GIP при системному проектуванні в наукових задачах будівництва. Тема 23. Використання САПР АД IndorCAD/Road при системному проектуванні в наукових задачах будівництва. Тема 24. Використання САПР АД CREDO при системному проектуванні в наукових задачах будівництва.
Компетентності	ЗК1 – здатність визначати основоположні поняття галузі знання, критично осмислювати проблеми галузі знання та проблеми на межі предметних галузей, виокремлювати і характеризувати теоретичний/емпіричний та фундаментальний/прикладний виміри галузі знання; ЗК4 – здатність до використання іноземної мови у професійній діяльності; ЗК5 – уміння працювати як індивідуально, так і в команді; ЗК7 – креативність, здатність до системного мислення; ЗК10 – здатність до публічного представлення та захисту наукових досліджень українською мовою; ФК1 – знання тенденцій розвитку і найбільш важливі нові розробки в будівництві та цивільній інженерії; ФК3 – уміння виявляти, ставити та вирішувати дослідницькі проблеми; організовувати, планувати, реалізовувати та презентувати наукове дослідження фундаментального та/або прикладного спрямування з проблематики проектування та будівництва; ФК5 – здатність до виконання оригінальних наукових досліджень з питань будівництва та цивільної інженерії на високому фаховому рівні, з досягненням наукових результатів, що створюють нові знання, з акцентом на актуальних загальнодержавних проблемах з використанням новітніх методів наукового пошуку; ФК7 – здатність застосовувати аналітичні методи аналізу, математичне моделювання та виконувати фізичні та математичні експерименти для розв’язання інженерних завдань та при проведенні наукових досліджень; ФК15 – здатність виконувати розрахунково-експериментальні роботи і вирішувати науково-технічні завдання будівництва та цивільної інженерії на основі досягнень техніки і технологій, класичних і сучасних теорій і методів, фізичних, математичних і комп’ютерних моделей.
Результати	ПРН1 – здатність продемонструвати знання і розуміння наукових і математичних принципів, необхідних для розв’язання інженерних задач та виконання досліджень в будівництві та цивільній інженерії; ПРН5 – вибирати методи і моделювати явища та процеси в динамічних системах, а також аналізувати отримані результати; ПРН6 – самостійно планувати та виконувати експериментальні дослідження, оцінювати отримані результати та застосовувати їх за професійною тематикою; ПРН8 – застосовувати отримані знання й практичні навички, адаптувати результати наукових досліджень під час створення нових та експлуатації існуючих автомобільних доріг та її складових; ПРН15 – аргументувати вибір методів розв’язання спеціалізованої задачі, критично оцінювати отримані результати та захищати прийняті рішення; ПРН23 – знання чинних нормативних документів з вишукування, проектування, будівництва, експлуатації та реконструкції автомобільних доріг, вулиць та доріг населених пунктів, а також інших нормативних актів

	України, які стосуються будівництва та цивільної інженерії.				
Обсяг занять	Всього	Лекції	Лабораторні	Практичні	СРС
	150	30	-	15	105
Форми СРС	Підготовка до лекцій, екзамену. Вивчення розділів, рекомендованих до самостійного опанування.				
Оцінка результатів навчання	Екзамен				

Дисципліна, семестр	ВКБ 9. Вплив технологічної спадковості на якість матеріалів транспортного будівництва, 5 семестр
Зміст	Теми, що підлягають вивченню: 1. Технології виготовлення та застосування матеріалів транспортного будівництва. 2. Умови роботи матеріалів транспортного будівництва в інженерних спорудах. 3. Поняття технологічної спадковості. 4. Методи визначення показників якості матеріалів транспортного будівництва. 5. Оцінка впливу технологічної спадковості на якість матеріалів транспортного будівництва.
Компетентності	ЗКЗ –уміння працювати з літературними каталогами, базами даних зі спеціальності та наукометричними базами; ЗК7 – креативність, здатність до системного мислення; ЗК10 –здатність до публічного представлення та захисту наукових досліджень українською мовою; ЗК12 – здатність оцінювати та підтримувати якість роботи; ФК1 – знання тенденцій розвитку і найбільш важливі нові розробки в будівництві та цивільній інженерії; ФК5 – здатність до виконання оригінальних наукових досліджень з питань будівництва та цивільної інженерії на високому фаховому рівні, з досягненням наукових результатів, що створюють нові знання, з акцентом на актуальних загальнодержавних проблемах з використанням новітніх методів наукового пошуку; ФК7 – здатність застосовувати аналітичні методи аналізу, математичне моделювання та виконувати фізичні та математичні експерименти для розв’язання інженерних завдань та при проведенні наукових досліджень; ФК10 – здатність робити обґрунтований вибір новітнього технологічного обладнання і будівельної техніки для виконання будівельних робіт, а також спроможність аналізу сучасних технологічних процесів зведення автомобільних доріг та споруд; ФК11 – здатність оцінювати доцільність та можливість застосування нових методів і технологій у задачах будівництва та цивільної інженерії; ФК13 – здатність виявляти суть науково-технічних питань, які виникають в ході професійної діяльності і залучати для їх рішення відповідний математичний апарат; ФК16 – здатність описувати виконані розрахунково-експериментальні роботи та проекти, обробляти і аналізувати отримані результати, готувати дані для складання звітів і презентацій, лекцій, написання доповідей, статей та іншої науково-технічної документації (в тому числі, на іноземній мові).

Результати	ПРН1 – здатність продемонструвати знання і розуміння наукових і математичних принципів, необхідних для розв’язання інженерних задач та виконання досліджень в будівництві та цивільній інженерії; ПРН3 – здатність продемонструвати поглиблені знання у спеціальності будівництво та цивільна інженерія; ПРН9 – застосовувати знання і розуміння для розв’язання інженерних задач синтезу та аналізу елементів та систем, характерних спеціальності будівництво та цивільна інженерія; ПРН11 – поєднувати теорію і практику а також приймати рішення та виробляти стратегію діяльності для вирішення завдань спеціальності з урахуванням загальнолюдських цінностей; ПРН14 – оцінити доцільність та можливість застосування нових методів і технологій в задачах будівництва та цивільної інженерії; ПРН23 – знання чинних нормативних документів з вишукування, проектування, будівництва, експлуатації та реконструкції автомобільних доріг, вулиць та доріг населених пунктів, а також інших нормативних актів України, які стосуються будівництва та цивільної інженерії; ПРН24 – уміння до збирання, опрацювання та аналізу науково-технічної інформації, вивчення передового вітчизняного і зарубіжного досвіду з обраної проблеми на основі підбору та вивчення літературних джерел.				
Обсяг занять	Всього	Лекції	Лабораторні	Практичні	СРС
	150	30	-	15	105
Форми СРС	Підготовка до лекцій, екзамену. Вивчення розділів, рекомендованих до самостійного опанування.				
Оцінка результатів навчання	Екзамен				

Дисципліна, семестр	ВКБ 10. Направлене регулювання довговічності конструкцій дорожнього одягу, 5 семестр
Зміст	Теми, що підлягають вивченню: 1. Основні чинники що впливають на довговічність конструкцій дорожнього одягу. 2. Умови роботи матеріалів транспортного будівництва в конструкціях дорожнього одягу. 3. Поняття направленою регулювання довговічності матеріалів транспортного будівництва та конструкцій дорожнього одягу. 4. Методи направленою регулювання довговічності матеріалів транспортного будівництва та конструкцій дорожнього одягу.
Компетентності	ЗК1 – здатність визначати основоположні поняття галузі знання, критично осмислювати проблеми галузі знання та проблеми на межі предметних галузей, виокремлювати і характеризувати теоретичний/емпіричний та фундаментальний/прикладний виміри галузі знання; ЗК3 – уміння працювати з літературними каталогами, базами даних зі спеціальності та наукометричними базами; ЗК7 – креативність, здатність до системного мислення; ЗК9 – здатність проводити власні оригінальні наукові дослідження, які містять наукову новизну, мають важливе теоретичне та практичне значення; ЗК12 – здатність оцінювати та підтримувати якість роботи; ФК3 – уміння виявляти, ставити та вирішувати дослідницькі проблеми; організовувати, планувати, реалізовувати та презентувати наукове

	дослідження фундаментального та/або прикладного спрямування з проблематики проектування та будівництва; ФК5 – здатність до виконання оригінальних наукових досліджень з питань будівництва та цивільної інженерії на високому фаховому рівні, з досягненням наукових результатів, що створюють нові знання, з акцентом на актуальних загальнодержавних проблемах з використанням новітніх методів наукового пошуку; ФК7 – здатність застосовувати аналітичні методи аналізу, математичне моделювання та виконувати фізичні та математичні експерименти для розв’язання інженерних завдань та при проведенні наукових досліджень; ФК9 – здатність аналізувати технології новітніх будівельних матеріалів та виробів з наданням переваги енерго- та ресурсозберігаючим технологіям із використанням сучасного обладнання, застосовувати шляхи і засоби підвищення якості і довговічності будівельних матеріалів; ФК10 – здатність робити обґрунтований вибір новітнього технологічного обладнання і будівельної техніки для виконання будівельних робіт, а також спроможність аналізу сучасних технологічних процесів зведення автомобільних доріг та споруд; ФК16 – здатність описувати виконані розрахунково-експериментальні роботи та проекти, обробляти і аналізувати отримані результати, готувати дані для складання звітів і презентацій, лекцій, написання доповідей, статей та іншої науково-технічної документації (в тому числі, на іноземній мові).				
Результати	ПРН3 – здатність продемонструвати поглиблені знання у спеціальності будівництво та цивільна інженерія; ПРН8 – застосовувати отримані знання й практичні навички, адаптувати результати наукових досліджень під час створення нових та експлуатації існуючих автомобільних доріг та її складових; ПРН11 – поєднувати теорію і практику а також приймати рішення та виробляти стратегію діяльності для вирішення завдань спеціальності з урахуванням загальнолюдських цінностей; ПРН14 – оцінити доцільність та можливість застосування нових методів і технологій в задачах будівництва та цивільної інженерії; ПРН23 – знання чинних нормативних документів з вишукування, проектування, будівництва, експлуатації та реконструкції автомобільних доріг, вулиць та доріг населених пунктів, а також інших нормативних актів України, які стосуються будівництва та цивільної інженерії; ПРН24 – уміння до збирання, опрацювання та аналізу науково-технічної інформації, вивчення передового вітчизняного і зарубіжного досвіду з обраної проблеми на основі підбору та вивчення літературних джерел.				
Обсяг занять	Всього	Лекції	Лабораторні	Практичні	СРС
	150	30	-	15	105
Форми СРС	Підготовка до лекцій, екзамену. Вивчення розділів, рекомендованих до самостійного опанування.				
Оцінка результатів навчання	Екзамен				

Дисципліна, семестр	ВБК 11. Надійність та безпека транспортних споруд, 5 семестр
Зміст	Модуль 1. Основи надійності конструкцій і споруд Змістовний модуль 1. Предмет і метод дисципліни " Надійність та безпека

	транспортних споруд ". Мета і завдання курсу. Тема 1. Проблема надійності конструкцій дорожнього одягу та аеродромного покриття. Стан справ Тема 2. Теоретичні основи забезпечення надійності конструкцій дорожніх одягів. Оцінювання проектної надійності конструкцій дорожніх одягів. Тема 3. Забезпечення надійності конструкцій дорожнього одягу на етапі будівництва. Тема 4. Експлуатаційна надійність конструкцій дорожнього одягу. Модуль 2. Методи оцінювання експлуатаційної надійності. Змістовний модуль 2. Тема 5. Візуальні методи обстеження. Тема 6. Інструментальні методи обстеження. Змістовний модуль 3. Методи забезпечення надійності. Тема 7. Метод розрахунку надійності конструкцій нежорстких дорожніх одягів Змістовний модуль 4. Методи забезпечення надійності. Тема 8. Прикладне застосування методу оцінки надійності конструкцій дорожніх одягів
Компетентності	ЗК2 - здатність до виявів професійно-значущої ініціативи, гнучкості та відповідальності; ЗК6 – уміння ефективно спілкуватися на професійному та соціальному рівнях; ЗК11 – здатність застосовувати сучасні підходи до організації та проведення різних видів аудиторної та позааудиторної навчальної діяльності студентів; ЗК12 – здатність оцінювати та підтримувати якість роботи. ФК4 – здатність застосовувати інформаційно-комунікаційні технології та навички програмування для розв’язання типових завдань фахової діяльності; ФК6 – здатність до моделювання, розрахунку, проектування та науково-аналітичного обґрунтування використання сучасних конструктивних систем та технологій в будівництві та цивільній інженерії із застосуванням спеціалізованих інформаційних технологій; ФК9 – здатність аналізувати технології новітніх будівельних матеріалів та виробів з наданням переваги енерго- та ресурсозберігаючим технологіям із використанням сучасного обладнання, застосовувати шляхи і засоби підвищення якості і довговічності будівельних матеріалів; ФК12 – здатність аргументувати вибір методу розв’язання конкретної інженерної задачі, критично оцінювати отримані результати та захищати прийняті рішення. ФК14 – вміння застосовувати математичний апарат, теоретичні, розрахункові і експериментальні методи досліджень, методи математичного і комп’ютерного моделювання в процесі професійної та наукової діяльності.
Результати	ПРН2 – здатність продемонструвати знання сучасного стану справ, тенденції розвитку, найбільш важливі розробки та новітні технології в будівництві та цивільній інженерії; ПРН5 – вибирати методи і моделювати явища та процеси в динамічних системах, а також аналізувати отримані результати; ПРН7 – застосовувати інформаційно-комунікаційні технології для розв’язання типових інженерних завдань; ПРН12 – вирішувати комплексні питання щодо створення, оптимізації,

	удосконалення та підвищення надійності будівельних систем та комплексів різного призначення; ПРН17 – уміння представляти та обговорювати отримані результати та здійснювати трансфер набутих знань; ПРН21 – знання основних законів, понять і визначень екології як науки, придбання навичок вирішення інженерних проблем збереження, захисту та поліпшення довкілля, здатність виявити та описати джерела забруднення довкілля відходами виробництва, володіння методами боротьби зі забрудненнями та методами очищення від забруднення, знання принципів утилізації твердих відходів; ПРН22 – здатність демонструвати розуміння основ охорони праці та їх застосовувати. ПРН24 – уміння до збирання, опрацювання та аналізу науково-технічної інформації, вивчення передового вітчизняного і зарубіжного досвіду з обраної проблеми на основі підбору та вивчення літературних джерел.				
Обсяг занять	Всього	Лекції	Лабораторні	Практичні	СРС
	150	30	-	15	105
Форми СРС	Підготовка до лекцій, модульного контролю, екзамену. Вивчення розділів, рекомендованих до самостійного опанування. Виконання завдань із СРС.				
Оцінка результатів навчання	Екзамен				

Дисципліна, семестр	ВБК 12. Основи теорії ймовірностей, математичної статистики та випадкових процесів і полів, 5 семестр
Зміст	Змістовний модуль 1. Випадкові події та їхні ймовірності. Тема 1.1. Основні поняття і теореми теорії ймовірностей. Випадкові події – підмножини в просторі елементарних подій. Тема 1.2. Послідовність незалежних випробувань. Схема Бернуллі. Змістовний модуль 2. Випадкові величини та їхні розподіли. Тема 2. Випадкові величини і функції розподілу. 2.1. Одновимірні випадкові величини і функції розподілу. Тема 2.2. Числові характеристики випадкових величин. Тема 2.3. Багатовимірні випадкові величини. Функції від випадкових величин. Тема 2.4. Основні види розподілів випадкових величин. Тема 2.5. Закон великих чисел і центральна гранична теорема. Змістовний модуль 3. Математична статистика. Тема 3.1. Предмет і задачі математичної статистики, основні поняття і означення. Тема 3.2. Статистичні точкові оцінки параметрів розподілу випадкової величини. Тема 3.3. Інтервальне оцінювання параметрів розподілу випадкової величини. Тема 3.4. Статистична перевірка гіпотез (статистичні критерії). Змістовний модуль 4. Математична статистика. Тема 4.1. Основи теорії кореляції та регресії. Вивчення взаємозалежності показників. Тема 4.2. Елементи теорії випадкових процесів та їх використання для розв'язування прикладних задач Тема 4.3. Елементи теорії надійності.

	Тема 4.4. Елементи теорії черг (СМО).				
Компетентності	ЗК2 - здатність до виявів професійно-значущої ініціативи, гнучкості та відповідальності; ЗК3 –уміння працювати з літературними каталогами, базами даних зі спеціальності та наукометричними базами; ЗК4 – здатність до використання іноземної мови у професійній діяльності; ЗК7 – креативність, здатність до системного мислення; ЗК9 –здатність проводити власні оригінальні наукові дослідження, які містять наукову новизну, мають важливе теоретичне та практичне значення; ЗК10 –здатність до публічного представлення та захисту наукових досліджень українською мовою; ФК2 – знання і розуміння наукових понять, теорій і методів, необхідних для розв’язання задач будівництва та цивільної інженерії; ФК5 – здатність до виконання оригінальних наукових досліджень з питань будівництва та цивільної інженерії на високому фаховому рівні, з досягненням наукових результатів, що створюють нові знання, з акцентом на актуальних загальнодержавних проблемах з використанням новітніх методів наукового пошуку; ФК7 – здатність застосовувати аналітичні методи аналізу, математичне моделювання та виконувати фізичні та математичні експерименти для розв’язання інженерних завдань та при проведенні наукових досліджень; ФК11 – здатність оцінювати доцільність та можливість застосування нових методів і технологій у задачах будівництва та цивільної інженерії; ФК15 – здатність виконувати розрахунково-експериментальні роботи і вирішувати науково-технічні завдання будівництва та цивільної інженерії на основі досягнень техніки і технологій, класичних і сучасних теорій і методів, фізичних, математичних і комп’ютерних моделей.				
Результати	ПРН1 – здатність продемонструвати знання і розуміння наукових і математичних принципів, необхідних для розв’язання інженерних задач та виконання досліджень в будівництві та цивільній інженерії; ПРН6 – самостійно планувати та виконувати експериментальні дослідження, оцінювати отримані результати та застосовувати їх за професійною тематикою; ПРН7 – застосовувати інформаційно-комунікаційні технології для розв’язання типових інженерних завдань; ПРН14 – оцінити доцільність та можливість застосування нових методів і технологій в задачах будівництва та цивільної інженерії; ПРН18 – здатність адаптуватись до нових умов та самостійно приймати рішення; ПРН19 – здатність усвідомлювати необхідність навчання впродовж усього життя з метою поглиблення набутих та здобуття нових фахових знань; ПРН25 – уміння виконувати розрахунково-експериментальні роботи і вирішувати науково-технічні завдання в сфері дорожнього будівництва на основі експериментального устаткування і наукомістких комп’ютерних технологій.				
Обсяг занять	Всього	Лекції	Лабораторні	Практичні	СРС
	150	30	-	15	105

Форми СРС	Підготовка до лекцій, модульного контролю. Вивчення розділів, рекомендованих до самостійного опанування.
Оцінка результатів навчання	Екзамен