

**Силабус
освітнього компонента ОК 2.12**

Системи автоматизованого проектування

| | |
|-------------------------------|---|
| Назва дисципліни: | Системи автоматизованого проектування |
| Рівень вищої освіти: | Перший (бакалаврський) |
| Галузь знань: | 19 Архітектура і будівництво |
| Спеціальність: | 193 Геодезія та землеустрій |
| Освітньо-професійна програма: | Геодезія та землеустрій |
| Сторінка курсу в Moodle: | |
| Рік навчання: | 4 |
| Семестр: | 7 (осінній) |
| Обсяг освітнього компонента | 6 кредитів (180 годин) |
| Форма підсумкового контролю | Екзамен |
| Консультації: | за графіком |
| Назва кафедри: | кафедра проектування доріг, геодезії і землеустрою |
| Мова викладання: | українська |
| Керівник курсу: | Арсеньєва Наталія Олександрівна, к.т.н., доцент |
| Контактний телефон: | +38 (057) 707-37-32 |
| E-mail: | rp@khadi.kharkov.ua |

Короткий зміст освітнього компонента:

Метою є підготовка студентів до самостійного вирішення професійних задач геодезії та землеустрою, формування теоретичних знань та практичних навичок обробки та аналізу інформації з різних джерел та баз даних, можливість представляти її в потрібному форматі з використанням інформаційних та комп'ютерних технологій.

Предмет: методологічні основи професійних задач геодезії та землеустрою, обробки та аналізу інформації з різних джерел та баз даних, представлення їх в потрібному форматі з використанням інформаційних, комп'ютерних і мережевих технологій.

Основними завданнями вивчення навчальної дисципліни є:

вирішення задач геодезії та землеустрою, формування теоретичних знань та практичних навичок з використанням систем автоматизованого проектування, набути навички користування сучасними програмними комплексами для проектування транспортних споруд, надати поняття проектування та принципи системного підходу при автоматизованому проектуванні, ознайомити студентів з комп'ютерними технологіями.

Передумови для вивчення освітнього компонента:

ОК 2.09. GPS-технології і електронні геодезичні прилади; ОК 2.08. Картографія; ОК 2.05. Фотограмметрія та дистанційне зондування; ОК 1.05. Інженерна та комп'ютерна графіка.

Компетентності, яких набуває здобувач:

Загальні компетентності:

ЗК02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК06. Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології.

Спеціальні (фахові) компетентності:

СК05. Здатність застосовувати сучасне інформаційне, технічне і технологічне забезпечення для вирішення складних питань геодезії та землеустрою.

СК06. Здатність виконувати дистанційні, наземні, польові та камеральні дослідження, інженерні розрахунки з опрацювання результатів досліджень, оформляти результати досліджень, готувати звіти при вирішенні завдань геодезії та землеустрою.

СК07. Здатність збирати, оновлювати, опрацьовувати, критично оцінювати, інтерпретувати, зберігати, оприлюднювати і використовувати геопросторові дані та метадані щодо об'єктів природного і техногенного походження.

СК13. Здатність розробляти документацію із землеустрою та з оцінки земель, кадастрову документацію, наповнювати даними державний земельний, містобудівний та інші кадастри.

СК14. Здатність виконувати польові, камеральні інженерно-геодезичні вишукувальні роботи для створення проєктів будівництва та реконструкції будівель і споруд.

СК15. Здатність застосовувати знання методів вишукувань, проєктування, будівництва транспортних споруд та інженерних об'єктів у професійній діяльності.

СК16. Здатність виконувати інженерно-геодезичні роботи для вирішення завдань проєктування, будівництва та експлуатації інженерних споруд.

Результати навчання відповідно до освітньої програми:

РН12. Розробляти документацію із землеустрою, кадастрову документацію і документацію з оцінки земель із застосуванням комп'ютерних технологій, геоінформаційних систем та цифрової фотограмметрії, наповнювати даними державний земельний, містобудівний та інші кадастри.

РН14. Планувати складну професійну діяльність, розробляти і реалізовувати проєкти у сфері геодезії та землеустрою за умов ресурсних та інших обмежень.

РН16. Володіти сучасними методами і технологіями збору, систематизації і аналізу геопросторових даних для створення цифрових моделей рельєфу та місцевості, автоматизованого проєктування і моніторингу інженерних споруд.

РН18. Знати теоретичні основи проєктування та будівництва інженерних споруд, застосовувати їх під час виконання інженерно-геодезичних робіт та геодезичних вимірювань відповідно до проєктного або виробничого завдання.

Тематичний план

| № теми | Назва тем (ЛК, ЛР, ПР, СЗ, СР) | Кількість годин | |
|--------|--|-----------------|--------|
| | | очна | заочна |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | ЛК Інформаційні технології та системи САПР. Принципи побудови САПР. Системний аналіз методів автоматизованого проєктування транспортних споруд. | 2 | 2 |
| | ЛР Проєктування варіантів траси лінійної споруди. | 2 | 2 |
| | СР Вивчення матеріалу теми 1. Технічне забезпечення САПР. | 5 | 7 |
| 2 | ЛК Засоби забезпечення САПР. Структура САПР транспортних споруд. | 2 | - |
| | ЛР Корегування варіантів траси дороги, відомість прямих і кривих. | 2 | 2 |
| | СР Вивчення матеріалу теми 2. Інструментарій САПР. | 5 | 9 |
| 3 | ЛК Сучасні програмні засоби, що використовуються при проєктуванні транспортних споруд. САПР і ГІС. | 2 | - |
| | ЛР Побудова поздовжнього профілю автомобільної дороги. | 2 | 2 |

| | | | |
|----|--|---|---|
| | СР Вивчення матеріалу теми 3. Порівняльний аналіз САПР і ГІС. | 6 | 9 |
| 4 | ЛК Огляд закордонних систем автоматизованого проектування транспортних споруд. | 2 | - |
| | ЛР Проектування поздовжнього профілю автомобільної дороги. | 2 | 2 |
| | СР Вивчення матеріалу теми 4. Використання закордонних програмних продуктів у проектуванні транспортних споруд | 6 | 7 |
| 5 | ЛК Аналіз програмних продуктів для обробки геодезичних вимірювань. | 2 | 2 |
| | ЛР Оптимізація проектних рішень при проектуванні поздовжнього профілю | 2 | - |
| | СР Вивчення матеріалу теми 5. Програмні продукти для геодезичних розрахунків в землеустрою | 5 | 7 |
| 6 | ЛК Автоматизоване формування рельєфу та ситуації, створення ЦМР і ЦММ. | 2 | - |
| | ЛР Проектування поперечного профілю. | 2 | - |
| | СР Вивчення матеріалу теми 6. Алгоритм побудови триангуляції, методи створення та редагування поверхонь. | 5 | 9 |
| 7 | ЛК Сучасні технології проектування плану траси і поздовжнього профілю автомобільної дороги. | 2 | - |
| | ЛР Проектування поперечного профілю та проектування віражу. | 2 | - |
| | СР Вивчення матеріалу теми 7. Критерії формування плану траси, принципи прокладання траси дороги, особливості сучасного розвитку трасування. | 5 | 9 |
| 8 | ЛК Сучасні технології проектування поперечних профілів земполотна автомобільної дороги . | 2 | - |
| | ЛР Особливості проектування автомобільної дороги з роздільним трасуванням при новому будівництві. | 2 | - |
| | СР Вивчення матеріалу теми 8. Принципи проектування земляного полотна, проектування водовідвіду. | 5 | 9 |
| 9 | ЛК Аналіз програмних продуктів CREDO. | 2 | 2 |
| | ЛР Особливості проектування автомобільної дороги з роздільним трасуванням при новому будівництві. | 2 | - |
| | СР Вивчення матеріалу теми 9. Аналіз Європейських САПР. | 6 | 7 |
| 10 | ЛК Модуль геодезичних програм комплексу CREDO. | 2 | - |
| | ЛР Проектування автомобільної дороги з ділянками нового будівництва та реконструкції. | 2 | - |
| | СР Вивчення матеріалу теми 10. Огляд закордонних програмних продуктів для геодезичних робіт | 6 | 9 |
| 11 | ЛК Варіантне проектування планового та висотного положення траси автомобільної дороги в системі CREDO III Дороги. | 2 | - |
| | ЛР Проектування реконструкції автомобільної дороги | 2 | - |
| | СР Вивчення матеріалу теми 11. Автоматизоване проектування штучних споруд | 5 | 9 |
| 12 | ЛК Горизонтальне планування дорожнього полотна з використанням дорожніх смуг, які проєктуються при створенні поперечних профілів автомобільної дороги. | 2 | - |
| | ЛР Проектування дорожніх смуг. Проектування поздовжніх профілів по лівій та правій осям політраси | 2 | - |
| | СР Вивчення матеріалу теми 12. Автоматизоване проектування транспортних розв'язок | 5 | 9 |
| 13 | ЛК Інтерактивне конструювання та проектування поздовжнього профілю методом оптимізації в системі CREDO III Дороги. | 2 | - |
| | ЛР Проектування автомобільної дороги з розділювальною смугою і | 2 | - |

| | | | |
|-------------------------------|--|-----|-----|
| | ділянкою роздільного трасування | | |
| | СР Вивчення матеріалу теми 13. Автоматизоване проектування облаштування доріг | 5 | 9 |
| 14 | ЛК Проектування поперечних профілів та розрахунок віражу в системі CREDO III Дороги. | 2 | - |
| | ЛР Проектування поперечного профілю та розрахунок віражу при реконструкції дороги | 2 | - |
| | СР Вивчення матеріалу теми 14. Проектування дороги в програмі AutoCAD Civil 3D | 6 | 9 |
| 15 | ЛК Проектування реконструкції автомобільної дороги в системі CREDO III Дороги | 2 | - |
| | ЛР Проектування поперечного профілю та розрахунок віражу при реконструкції дороги | 2 | - |
| | СР Вивчення матеріалу теми 15. BIM – технології при проектуванні транспортних споруд | 6 | 9 |
| 16 | ЛК Проектування автомагістралей в системі CREDO III Дороги | 2 | - |
| | ЛР Проектування ремонтних робіт в CREDO III Дороги | 2 | - |
| | СР Вивчення матеріалу теми 16. Оцінка проектних рішень | 5 | 9 |
| Підготовка до екзамену | | 30 | 30 |
| Усього за семестр | | 180 | 180 |
| УСЬОГО за дисципліною | | 180 | 180 |

Методи навчання:

словесний метод (лекція);
 практичний метод (лабораторні заняття);
 наочний метод (метод демонстрацій);
 робота з навчально-методичною літературою;
 відео-метод у сполученні з новітніми інформаційними технологіями та комп'ютерними засобами навчання (дистанційні, мультимедійні, веб-орієнтовані тощо);
 самостійна робота.

Система оцінювання та вимоги:

Поточна успішність

1 Поточна успішність здобувачів за виконання навчальних видів робіт на навчальних заняттях і за виконання завдань самостійної роботи оцінюється за допомогою чотирибальної шкали оцінок з наступним перерахуванням у 100-бальною шкалу. Під час оцінювання поточної успішності враховуються всі види робіт, передбачені навчальною програмою.

1.1 Лекційні заняття оцінюються шляхом визначення якості виконання конкретизованих завдань.

1.2 Практичні заняття оцінюються якістю виконання контрольного або індивідуального завдання, виконання та оформлення практичної роботи.

1.3 Лабораторні заняття оцінюються якістю виконання звітів про виконання лабораторних робіт.

1.4 Семінарські заняття оцінюються якістю виконання індивідуального завдання/реферату.

2 Оцінювання поточної успішності здобувачів вищої освіти здійснюється на кожному практичному занятті (лабораторному чи семінарському) за чотирибальною шкалою («5», «4», «3», «2») і заносяться у журнал обліку академічної успішності.

– «відмінно»: здобувач бездоганно засвоїв теоретичний матеріал, демонструє глибокі знання з відповідної теми або навчальної дисципліни, основні положення;

– «добре»: здобувач добре засвоїв теоретичний матеріал, володіє основними аспектами з першоджерел та рекомендованої літератури, аргументовано викладає його; має практичні навички, висловлює свої міркування з приводу тих чи інших проблем, але припускається певних неточностей і похибок у логіці викладу теоретичного змісту або при аналізі практичного;

– «задовільно»: здобувач в основному опанував теоретичні знання навчальної теми, або дисципліни, орієнтується у першоджерелах та рекомендованій літературі, але непереконливо відповідає, плутає поняття, невпевнено відповідає на додаткові питання, не має стабільних знань; відповідаючи на питання практичного характеру, виявляє неточність у знаннях, не вміє оцінювати факти та явища, пов'язувати їх із майбутньою професією;

– «незадовільно»: здобувач не опанував навчальний матеріал теми (дисципліни), не знає наукових фактів, визначень, майже не орієнтується в першоджерелах та рекомендованій літературі, відсутнє наукове мислення, практичні навички не сформовані.

3 Підсумковий бал за поточну діяльність визнається як середньоарифметична сума балів за кожне заняття, за індивідуальну роботу, поточні контрольні роботи за формулою:

$$K^{поточ} = \frac{K1 + K2 + \dots + Kn}{n},$$

де $K^{поточ}$ – підсумкова оцінка успішності за результатами поточного контролю;

$K1, K2, \dots, Kn$ – оцінка успішності n -го заходу поточного контролю;

n – кількість заходів поточного контролю.

Оцінки конвертуються у бали згідно шкали перерахунку (таблиця 1).

Таблиця 1 – Перерахунок середньої оцінки за поточну діяльність у багатобальну шкалу

| 4-бальна шкала | 100-бальна шкала | 4- бальна шкала | 100-бальна шкала | 4- бальна шкала | 100-бальна шкала | 4- бальна шкала | 100- бальна шкала |
|----------------|------------------|-----------------|------------------|-----------------|------------------|--------------------|-------------------|
| 5 | 100 | 4,45 | 89 | 3,90 | 78 | 3,35 | 67 |
| 4,95 | 99 | 4,4 | 88 | 3,85 | 77 | 3,3 | 66 |
| 4,9 | 98 | 4,35 | 87 | 3,80 | 76 | 3,25 | 65 |
| 4,85 | 97 | 4,3 | 86 | 3,75 | 75 | 3,2 | 64 |
| 4,8 | 96 | 4,25 | 85 | 3,7 | 74 | 3,15 | 63 |
| 4,75 | 95 | 4,20 | 84 | 3,65 | 73 | 3,1 | 62 |
| 4,7 | 94 | 4,15 | 83 | 3,60 | 72 | 3,05 | 61 |
| 4,65 | 93 | 4,10 | 82 | 3,55 | 71 | 3 | 60 |
| 4,6 | 92 | 4,05 | 81 | 3,5 | 70 | від 1,78 до 2,99 | від 35 до 59 |
| | | | | | | повторне складання | |
| 4,55 | 91 | 4,00 | 80 | 3,45 | 69 | від 0 до 1,77 | від 0 до 34 |
| 4,5 | 90 | 3,95 | 79 | 3,4 | 68 | повторне вивчення | |

Підсумкове оцінювання

1 Екзамен проводиться після вивчення всіх тем дисципліни і складається здобувачами вищої освіти в період екзаменаційної сесії після закінчення всіх аудиторних занять

2 До екзамену допускаються здобувачі вищої освіти, які виконали всі види робіт

передбачені навчальним планом з дисципліни:

- були присутні на всіх аудиторних заняттях (лекції, семінари, практичні);
- своєчасно відпрацювали всі пропущені заняття;
- набрали мінімальну кількість балів за поточну успішність (не менше 36 балів, що відповідає за національною шкалою «3»);

Якщо поточна успішність з дисципліни нижче ніж 36 балів, здобувач вищої освіти має можливість підвищити свій поточний бал до мінімального до початку екзаменаційної сесії.

3 Оцінювання знань здобувачів при складанні екзамену здійснюється за 100-бальною шкалою.

Оцінювання знань здобувачів шляхом тестування здійснюється за шкалою:

- «Відмінно»: не менше 90 % правильних відповідей;
- «Дуже добре»: від 82 % до 89 % правильних відповідей;
- «Добре»: від 74 % до 81 % правильних відповідей;
- «Задовільно»: від 67 % до 73% правильних відповідей;
- «Задовільно достатньо»: від 60 % до 66 % правильних відповідей;
- «Незадовільно»: менше 60 % правильних відповідей.

4 Підсумкова оцінка з навчальної дисципліни визначається як середньозважена оцінка, що враховує загальну оцінку за поточну успішність і оцінку за складання екзамену.

5 Розрахунок загальної підсумкової оцінки за вивчення навчальної дисципліни проводиться за формулою:

$$PK^{екз} = 0,6 \cdot K^{поточ} + 0,4 \cdot E,$$

де $PK^{екз}$ – підсумкова оцінка успішності з дисциплін, формою підсумкового контролю для яких є екзамен;

$K^{поточ}$ – підсумкова оцінка успішності за результатами поточного контролю (за 100-бальною шкалою);

E - оцінка за результатами складання екзамену (за 100-бальною шкалою).

0,6 і 0,4 – коефіцієнти співвідношення балів за поточну успішність і складання екзамену.

6 За виконання індивідуальної самостійної роботи та участь у наукових заходах здобувачам нараховуються додаткові бали.

6.1 Додаткові бали додаються до суми балів, набраних здобувачем вищої освіти за поточну навчальну діяльність (для дисциплін, підсумковою формою контролю для яких є залік), або до підсумкової оцінки з дисципліни, підсумковою формою контролю для якої є екзамен.

6.2 Кількість додаткових балів, яка нараховується за різні види індивідуальних завдань, залежить від їх об'єму та значимості:

– призові місця з дисципліни на міжнародному / всеукраїнському конкурсі наукових студентських робіт – 20 балів;

– призові місця з дисципліни на всеукраїнських олімпіадах – 20 балів;

– участь у міжнародному / всеукраїнському конкурсі наукових студентських робіт – 15 балів

– участь у міжнародних / всеукраїнських наукових конференціях студентів та молодих вчених – 12 балів;

– участь у всеукраїнських олімпіадах з дисципліни – 10 балів

– участь в олімпіадах і наукових конференціях ХНАДУ з дисципліни – 5 балів;

– виконання індивідуальних науково-дослідних (навчально-дослідних) завдань підвищеної складності – 5 балів.

6.3 Кількість додаткових балів не може перевищувати 20 балів.

7 Загальна підсумкова оцінка за вивчення навчальної дисципліни не може перевищувати 100 балів.

Загальна підсумкова оцінка за вивчення навчальної дисципліни визначається згідно зі шкалою, наведеною в таблиці 2.

Таблиця 2 – Шкала оцінювання знань здобувачів за результатами підсумкового контролю з навчальної дисципліни

| Оцінка в балах | Оцінка за національною шкалою | | Оцінка за шкалою ЄКТС | |
|----------------|-------------------------------|------------|---|---|
| | екзамен | залік | Оцінка | Критерії |
| | | | | |
| 90-100 | Відмінно | Зараховано | A | Теоретичний зміст курсу освоєний цілком, без прогалин, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом сформовані, усі передбачені програмою навчання навчальні завдання виконані, якість їхнього виконання оцінено числом балів, близьким до максимального |
| 80-89 | Добре | Зараховано | B | Теоретичний зміст курсу освоєний цілком, без прогалин, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, усі передбачені програмою навчання навчальні завдання виконані, якість виконання більшості з них оцінено числом балів, близьким до максимального |
| 75-79 | | | C | Теоретичний зміст курсу освоєний цілком, без прогалин, деякі практичні навички роботи з освоєним матеріалом сформовані недостатньо, усі передбачені програмою навчання навчальні завдання виконані, якість виконання жодного з них не оцінено мінімальним числом балів, деякі види завдань виконані з помилками |
| 67-74 | Задовільно | | D | Теоретичний зміст курсу освоєний частково, але прогалини не носять істотного характеру, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, більшість передбачених програмою навчання навчальних завдань виконано, деякі з виконаних завдань, можливо, містять помилки |
| 60-66 | | E | Теоретичний зміст курсу освоєний частково, деякі практичні навички роботи не сформовані, багато передбачених програмою навчання навчальних завдань не виконані, або якість виконання деяких з них оцінено числом балів, близьким до мінімального. | |

| Оцінка в балах | Оцінка за національною шкалою | | Оцінка за шкалою ЄКТС | |
|----------------|-------------------------------|---------------|-----------------------|---|
| | екзамен | залік | Оцінка | Критерії |
| | | | | |
| 35–59 | Незадовільно | Не зараховано | FX | Теоретичний зміст курсу освоєний частково, необхідні практичні навички роботи не сформовані, більшість передбачених програм навчання навчальних завдань не виконано, або якість їхнього виконання оцінено числом балів, близьким до мінімального; при додатковій самостійній роботі над матеріалом курсу можливе підвищення якості виконання навчальних завдань (з можливістю повторного складання) |
| 0–34 | | | F | Теоретичний зміст курсу не освоєно, необхідні практичні навички роботи не сформовані, усі виконані навчальні завдання містять грубі помилки, додаткова самостійна робота над матеріалом курсу не приведе до якого-небудь значущого підвищення якості виконання навчальних завдань (з обов'язковим повторним курсом) |

Політика курсу:

- курс передбачає роботу в колективі, середовище в аудиторії є дружнім, творчим, відкритим до конструктивної критики;
- освоєння дисципліни передбачає обов'язкове відвідування лекцій і практичних занять, а також самостійну роботу;
- самостійна робота передбачає вивчення окремих тем навчальної дисципліни, які винесені відповідно до програми на самостійне опрацювання, або ж були розглянуті стисло;
- усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у встановлений термін;
- якщо здобувач вищої освіти відсутній на заняттях з поважної причини, він презентує виконані завдання під час самостійної підготовки та консультації викладача;
- під час вивчення курсу здобувачі вищої освіти повинні дотримуватись правил академічної доброчесності, викладених у таких документах: «Правила академічної доброчесності учасників освітнього процесу ХНАДУ» (https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P_Standart/pologeniya/stvnz_67_01_dobroch_1.pdf), «Академічна доброчесність. Перевірка тексту академічних, наукових та кваліфікаційних робіт на плагіат» (https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P_Standart/pologeniya/stvnz_85_1_01.pdf), «Морально-етичний кодекс учасників освітнього процесу ХНАДУ» (https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P_Standart/pologeniya/stvnz_67_01_MEK_1.pdf).
- у разі виявлення факту плагіату здобувач отримує за завдання 0 балів і повинен повторно виконати завдання, які передбачені у силабусі;
- списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних пристроїв). Мобільні пристрої дозволяється використовувати лише під час он-лайн тестування.

Рекомендована література:

1. Арсеньєва Н.О. Аналіз геодезичних програм для обробки даних при вишукуванні та проектуванні автомобільних доріг. Науковий вісник будівництва. 2018. Т. 94 № 4. С. 106–110.

2. Арсеньєва Н.О. Особливості використання геоінформаційних технологій при паспортизації автомобільних доріг / Арсеньєва Н.О., Ряпухін В.М., Фоменко Г.Р., Синовець О.С. // Вчені записки Таврійського національного університету ім. В.І. Вернадського. Серія: Технічні науки. Том 30 (69). №2. 2019. С. 211–215.

3. Арсеньєва Н.О. Аналіз програмних комплексів автоматизованого проектування автомобільних доріг / Арсеньєва Н.О., Крухмальова О.В. // Комунальне господарство міст : науково-технічний збірник. Сер.: Технічні науки та архітектура. 2018. Вип. 140. С. 25–30.

4. Арсеньєва Н.О. Нормативно-правове забезпечення професійної діяльності : навч. посібник для студентів спеціальності 193 Геодезія та землеустрій / А.Г. Батракова, Л.М. Казаченко, В.М. Ряпухін, Н.О. Арсеньєва Харків: Видавництво ХНАДУ, 2019. 121 с.

5. Арсеньєва Н.О. Аналіз програм для обробки геодезичних даних при проектуванні автомобільних доріг. Інноваційні технології у галузі геодезії, землеустрою та проектування: колективна монографія. Харків : ХНАДУ. 2021. С. 265–295.

6. Арсеньєва Н.О. Методичні вказівки до лабораторних занять та самостійної роботи з дисципліни «Системи автоматизованого проектування» спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія», 193 «Геодезія та землеустрій» / Н.О. Арсеньєва, Т.І. Тимошевська, Г.Р. Фоменко, Е.В. Захарова. Харків : ХНАДУ, 2022. 125 с.

7. Дорожко Є.В. Наскрізна автоматизована обробка результатів геодезичних вимірювань для проектування автомобільних доріг. Інноваційні технології у галузі геодезії, землеустрою та проектування: колективна монографія. Харків : ХНАДУ. 2021. С. 111–152.

2. Допоміжна література

1. Барабаш М.С., Кір'язєв П.М., Лапенко О.І., Ромашкіна М.А. Основи комп'ютерного моделювання. К.: НАУ, 2018. 500 с.

2. Споруди транспорту. Автомобільні дороги: ДБН В.2.3-4:2015. [Чинні від 2016-04-01]. К. : Мінрегіонбуд України, 2015. 112 с. (Державні будівельні норми України)

Додаткові джерела:

1. <http://files.khadi.kharkov.ua>

2. <https://credo-ua.com/products/>

3. <https://www.autodesk.ru/training-and-certification/tools-resources>

4. <http://library.univer.kharkov.ua>

Розробник (розробники)
силабусу навчальної дисципліни _____
підпис

Наталія АРСЕНЬЄВА
ПІБ

Гарант освітньо-професійної програми

підпис

Анжеліка БАТРАКОВА
ПІБ

Завідувач кафедри

підпис

Євген ДОРОЖКО
ПІБ