

**Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет
«Дніпровська політехніка»**

Кафедра системного аналізу і управління

«ЗАТВЕРДЖЕНО»

завідувач кафедри

Слесарев В.В. _____

« ____ » _____ 2019 року

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«Моделювання сталого розвитку»**

| | |
|-----------------------------------|-------------------------------|
| Галузь знань | 12 Інформаційні технології |
| Спеціальність | 124 Системний аналіз |
| Спеціалізація | Системний аналіз і управління |
| Освітній рівень..... | бакалавр |
| Освітня програма | Освітньо-професійна |
| Статус | Вибіркова |
| Загальний обсяг | 3 кредитів ECTS (90 годин) |
| Форма підсумкового контролю | іспит |
| Термін викладання | 7-й семестр |
| Мова викладання | українська |

Викладачі: Л.В.Палехова, С.А.Ус

Пролонговано: на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__»__ 20__ р.
(підпис, ПІБ, дата)

на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__»__ 20__ р.
(підпис, ПІБ, дата)

Дніпро
НТУ «ДП»
2019

Робоча програма навчальної дисципліни «Моделювання сталого розвитку» для магістрів спеціальності 124 «Системний аналіз» / Нац. техн. ун-т. «Дніпровська політехніка», каф. Системного аналізу і управління. Д. : НТУ «ДП», 2019. 12 с.

Розробники – Палехова Л.Л., к.е.н., доц. каф. менеджменту; Ус С. А., к.ф.-м.н., проф. каф. системного аналізу і управління

Робоча програма регламентує:

- мету дисципліни;
- дисциплінарні результати навчання, сформовані на основі трансформації очікуваних результатів навчання освітньої програми;
- базові дисципліни;
- обсяг і розподіл за формами організації освітнього процесу та видами навчальних занять;
- програму дисципліни (тематичний план за видами навчальних занять);
- алгоритм оцінювання рівня досягнення дисциплінарних результатів навчання (шкали, засоби, процедури та критерії оцінювання);
- інструменти, обладнання та програмне забезпечення;
- рекомендовані джерела інформації.

Робоча програма призначена для реалізації компетентнісного підходу під час планування освітнього процесу, викладання дисципліни, підготовки студентів до контрольних заходів, контролю провадження освітньої діяльності, внутрішнього та зовнішнього контролю забезпечення якості вищої освіти, акредитації освітніх програм у межах спеціальності.

Робоча програма буде в пригоді для формування змісту підвищення кваліфікації науково-педагогічних працівників кафедр університету.

Погоджено рішенням методичної комісії спеціальності 124 «Системний аналіз» (протокол № 1 від 23.01.2019).

Рекомендовано до видання редакційною радою НТУ «ДП» (протокол № від).

ЗМІСТ

| | |
|---|----|
| 1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ..... | 5 |
| 2 ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ | 5 |
| 3 БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ | 5 |
| 4 ОБСЯГ І РОЗПОДІЛ ЗА ФОРМАМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ ТА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ | 6 |
| 5 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ | 6 |
| 6 ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ | 8 |
| 6.1 Шкали | 8 |
| 6.2 Засоби та процедури..... | 8 |
| 6.3 Критерії | 10 |
| 7 ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ..... | 13 |
| 8 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ | 13 |

1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

В освітньо-професійній програмі Національного технічного університету «Дніпровська політехніка» спеціальності 124 «Системний аналіз» здійснено розподіл програмних результатів навчання (ПРН) за організаційними формами освітнього процесу. Зокрема, до дисципліни «Моделювання сталого розвитку» віднесено такі результати навчання:

| | |
|-------|---|
| НР6 | Знати та вміти застосовувати основні методи постановки та вирішення задач системного аналізу в умовах невизначеності цілей, зовнішніх умов та конфліктів. |
| ВР1.1 | Здатність формулювати та досліджувати математичні моделі природних, техногенних, економічних і соціальних об'єктів та процесів. |
| ВР1.4 | Здатність до інтелектуального багатовимірного аналізу даних та їхньої оперативної аналітичної обробки з візуалізацією результатів аналізу в процесі розв'язання |
| ВР1.7 | Здатність застосовувати методи кількісного і якісного оцінювання ризиків та алгоритмів управління ризиками в складних системах різної природи |
| ВР1.8 | Здатність застосовувати сучасні інформаційні технології при вирішенні задачах системного аналізу |

Мета дисципліни – формування компетентностей щодо моделювання управління сталим розвитком.

Реалізація мети вимагає трансформації програмних результатів навчання в дисциплінарні та адекватний відбір змісту навчальної дисципліни за цим критерієм.

2 ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

| Шифр ПРН | Дисциплінарні результати навчання (ДРН) | |
|----------|---|---|
| | шифр ДРН | зміст |
| НР6 | ДРН-1 | здійснювати системний аналіз за допомогою процедур, що ґрунтуються на чітких і прозорих критеріях сталого розвитку |
| ВР1.1 | ДРН-2 | виконувати прикладні дослідження у сфері управління сталим розвитком |
| ВР1.1 | ДРН-3 | оцінювати сталість розвитку на відповідність цілям та показникам сталого розвитку України і ЄС |
| ВР1.4 | ДРН-4 | формувати бази даних для оцінки та моніторингу сталості розвитку, що сумісні з європейськими підходами і методиками |
| ВР1.7 | ДРН-5 | розробляти та реалізовувати стратегічні моделі сталого розвитку на основі новітніх наукових досліджень у соціально-економічній сфері |
| ВР1.8 | ДРН-6 | розробляти моделі раціонального використання первинних ресурсів, що збалансовані за глобальними і національними критеріями сталого розвитку |

3 БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ

| Назва дисципліни | Здобуті результати навчання |
|---|--|
| 32 Цивілізаційні процеси в українському суспільстві | критично осмислювати проблеми сталості розвитку відповідно до завдань своєї професійної діяльності та на межі предметних галузей |
| В1.6. Моделювання економічних, екологічних та соціальних процесів | розв'язувати складні задачі і проблеми, що потребують оновлення та інтеграції знань з моделювання розвитку складних систем |
| Ф14 Системний аналіз в | аналізувати входні і вихідні потоки даних протягом життєвого |

| Назва дисципліни | Здобуті результати навчання |
|-------------------------------|--|
| управлінні | циклу продукту для оптимізації процесів розвитку |
| Ф10 Основи системного аналізу | оцінювати можливості розвитку складних систем різної природи для вирішенні проблем глобальної сталості |

4 ОБСЯГ І РОЗПОДІЛ ЗА ФОРМАМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ ТА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

| Вид навчальних занять | Обсяг, години | Розподіл за формами навчання, години | | | | | |
|-----------------------|---------------|--------------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| | | денна | | вечірня | | заочна | |
| | | аудиторні заняття | самостійна робота | аудиторні заняття | самостійна робота | аудиторні заняття | самостійна робота |
| лекційні | 50 | 20 | 30 | | | | |
| практичні | 40 | 16 | 24 | | | | |
| лабораторні | - | - | - | | | | |
| семінари | - | - | - | | | | |
| РАЗОМ | 90 | 36 | 54 | | | | |

5 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

| Шифри ДРН | Види та тематика навчальних занять | Обсяг складових, години |
|-------------------------|--|-------------------------|
| | ЛЕКЦІЇ | 50 |
| ДРН-1 | 1 Парадигма сталого розвитку економічних систем Концепція сталого розвитку економічних систем Європейський досвід в забезпеченні сталого розвитку територій і підприємств Критерії і складові моделі сталого розвитку економічних систем | 5 |
| ДРН-2 ДРН-4 ДРН-3 | 2 Дослідження сталості розвитку суб'єктів економічної діяльності Завдання дослідження сталості розвитку підприємств і територій Система показників сталості законодавства, політик, планів і програм сталого розвитку територій Система показників сталості політик, планів і програм сталого розвитку підприємств | 10 |
| ДРН-1 ДРН-3 ДРН-4 | 3 Добровільні стандарти сталого розвитку Поняття добровільних стандартів сталого розвитку Добровільні галузеві стандарти сталого розвитку Добровільні міжгалузеві стандарти сталого розвитку Основні критерії і показники стандартів для розробки моделей сталого розвитку суб'єкту діяльності | 15 |
| ДРН-3 ДРН-5 ДРН-6 | 4 Вимірювання і оцінка сталості рішень щодо розвитку економічної діяльності Методи і моделі оцінки сталості законодавства, політик планів і програм розвитку на національному та регіональному рівні Методи і моделі оцінки сталості політик планів і програм сталого розвитку підприємств Процедури оцінки сталості протягом життєвого циклу продукту | 10 |
| ДРН-3 ДРН-5 | 5 Адаптивні моделі для цілей сталого розвитку Ідея та мета адаптивних моделей управління сталим розвитком Адаптивний цикл управління сталим розвитком Відкрити стандарти для практики сталого розвитку | 5 |
| ДРН-5 ДРН-6 | 6 Математичні та імітаційні моделі сталого розвитку Системний підхід до моделювання | 5 |

| Шифри ДРН | Види та тематика навчальних занять | Обсяг складових, години |
|-------------------------|--|-------------------------|
| | Побудова математичних та імітаційних моделей | |
| | ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ | 40 |
| ДРН-1 ДРН-2 ДРН-4 | 1 Використання процедури LCA для розробки моделей сталого життєвого циклу продукту | 20 |
| ДРН-1 ДРН-2 ДРН-3 | Вибір критеріїв і показників для формування баз даних зі сталого розвитку | 10 |
| ДРН-5 ДРН-6 | Побудова імітаційних моделей сталого розвитку | 10 |
| | РАЗОМ | 90 |

6 ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Сертифікація досягнень студентів здійснюється за допомогою прозорих процедур, що ґрунтуються на об'єктивних критеріях відповідно до Положення університету «Про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти».

Досягнутий рівень компетентностей відносно очікуваних, що ідентифікований під час контрольних заходів, відображає реальний результат навчання студента за дисципліною.

6.1 Шкали

Оцінювання навчальних досягнень студентів НТУ «ДП» здійснюється за рейтинговою (100-бальною) та конвертаційною шкалами. Остання необхідна (за офіційною відсутністю національної шкали) для конвертації (переведення) оцінок здобувачів вищої освіти різних закладів.

Шкали оцінювання навчальних досягнень студентів НТУ «ДП»

| Рейтингова | Конвертаційна |
|------------|---------------------------|
| 90...100 | відмінно / Excellent |
| 74...89 | добре / Good |
| 60...73 | задовільно / Satisfactory |
| 0...59 | незадовільно / Fail |

Кредити навчальної дисципліни зараховується, якщо студент отримав підсумкову оцінку не менше 60-ти балів. Нижча оцінка вважається академічною заборгованістю, що підлягає ліквідації відповідно до Положення про організацію освітнього процесу НТУ «ДП».

6.2 Засоби та процедури

Зміст засобів діагностики спрямовано на контроль рівня сформованості знань, умінь, комунікації, автономності та відповідальності студента за вимогами НРК до 8-го кваліфікаційного рівня під час демонстрації регламентованих робочою програмою результатів навчання.

Студент на контрольних заходах має виконувати завдання, орієнтовані виключно на демонстрацію дисциплінарних результатів навчання (розділ 2).

Засоби діагностики, що надаються студентам на контрольних заходах у вигляді завдань для поточного та підсумкового контролю, формуються шляхом конкретизації вихідних даних та способу демонстрації дисциплінарних результатів навчання.

Засоби діагностики (контрольні завдання) для поточного та підсумкового контролю дисципліни затверджуються кафедрою.

Види засобів діагностики та процедур оцінювання для поточного та підсумкового контролю дисципліни подано нижче.

Засоби діагностики та процедури оцінювання

| ПОТОЧНИЙ КОНТРОЛЬ | | | ПІДСУМКОВИЙ КОНТРОЛЬ | |
|-------------------|-------------------------------------|--|------------------------------------|---|
| навчальне заняття | засоби діагностики | процедури | засоби діагностики | процедури |
| лекції | контрольні завдання за кожною темою | виконання завдання під час лекцій | комплексна контрольна робота (ККР) | визначення середньозваженого результату поточних контролів; |
| практичні | контрольні завдання за кожною темою | виконання завдань під час практичних занять | | виконання ККР під час екзамену за бажанням студента |
| | або індивідуальне завдання | виконання завдань під час самостійної роботи | | |

Під час поточного контролю лекційні заняття оцінюються шляхом визначення якості виконання контрольних конкретизованих завдань. Практичні заняття оцінюються якістю виконання контрольного або індивідуального завдання.

Якщо зміст певного виду занять підпорядковано декільком дескрипторам, то інтегральне значення оцінки може визначатися з урахуванням вагових коефіцієнтів, що встановлюються викладачем.

За наявності рівня результатів поточних контролів з усіх видів навчальних занять не менше 60 балів, підсумковий контроль здійснюється без участі студента шляхом визначення середньозваженого значення поточних оцінок.

Незалежно від результатів поточного контролю кожен студент під час екзамену має право виконувати ККР, яка містить завдання, що охоплюють ключові дисциплінарні результати навчання.

Кількість конкретизованих завдань ККР повинна відповідати відведеному часу на виконання. Кількість варіантів ККР має забезпечити індивідуалізацію завдання.

Значення оцінки за виконання ККР визначається середньою оцінкою складових (конкретизованих завдань) і є остаточним.

Інтегральне значення оцінки виконання ККР може визначатися з урахуванням вагових коефіцієнтів, що встановлюється кафедрою для кожного дескриптора НРК.

6.3 Критерії

Реальні результати навчання студента ідентифікуються та вимірюються відносно очікуваних під час контрольних заходів за допомогою критеріїв, що описують дії студента для демонстрації досягнення результатів навчання.

Для оцінювання виконання контрольних завдань під час поточного контролю лекційних і практичних занять в якості критерія використовується коефіцієнт засвоєння, що автоматично адаптує показник оцінки до рейтингової шкали:

$$O_i = 100 a/m,$$

де a – число правильних відповідей або виконаних суттєвих операцій відповідно до еталону рішення; m – загальна кількість запитань або суттєвих операцій еталону.

Індивідуальні завдання та комплексні контрольні роботи оцінюються експертно за допомогою критеріїв, що характеризують співвідношення вимог до рівня компетентностей і показників оцінки за рейтинговою шкалою.

Зміст критеріїв спирається на компетентнісні характеристики, визначені НРК для бакалаврського рівня вищої освіти (подано нижче).

Загальні критерії досягнення результатів навчання для 7-го кваліфікаційного рівня за НРК

Інтегральна компетентність – здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у професійної діяльності або в процесі навчання, що передбачають застосування теоретичних положень та методів системного аналізу і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

| Дескриптори НРК | Вимоги до знань, умінь, комунікації, автономності та відповідальності | Показник оцінки |
|--|--|-----------------|
| Знання | | |
| <ul style="list-style-type: none"> ◆ спеціалізовані концептуальні знання, набуті у процесі навчання та/або професійної діяльності, ◆ критичне осмислення проблем у навчанні та /або професійній діяльності та на межі предметних галузей | Відповідь відмінна – правильна, обґрунтована, осмислена. Характеризує наявність: - спеціалізованих концептуальних знань на рівні новітніх досягнень; - критичне осмислення проблем у навчанні та/або професійній діяльності та на межі предметних галузей | 95-100 |
| | Відповідь містить негрубі помилки або описки | 90-94 |
| | Відповідь правильна, але має певні неточності | 85-89 |
| | Відповідь правильна, але має певні неточності й недостатньо обґрунтована | 80-84 |
| | Відповідь правильна, але має певні неточності, недостатньо обґрунтована та осмислена | 74-79 |
| | Відповідь фрагментарна | 70-73 |
| | Відповідь демонструє нечіткі уявлення студента про об'єкт вивчення | 65-69 |

| Дескриптори НРК | Вимоги до знань, умінь, комунікації, автономності та відповідальності | Показник оцінки |
|--|---|-----------------|
| | Рівень знань мінімально задовільний | 60-64 |
| | Рівень знань незадовільний | <60 |
| Уміння | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • розв'язання складних непередбачуваних задач і проблем у спеціалізованих сферах професійної діяльності та/або навчання, що передбачає збирання та інтерпретацію інформації (даних), вибір методів та інструментальних засобів, застосування інноваційних підходів | <p>Відповідь характеризує уміння:</p> <ul style="list-style-type: none"> - виявляти проблеми; - формулювати гіпотези; - розв'язувати проблеми; - оновлювати знання; - інтегрувати знання; - провадити інноваційну діяльність; - провадити наукову діяльність | 95-100 |
| | Відповідь характеризує уміння застосовувати знання в практичній діяльності з негрубими помилками | 90-94 |
| | Відповідь характеризує уміння застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації однієї вимоги | 85-89 |
| | Відповідь характеризує уміння застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації двох вимог | 80-84 |
| | Відповідь характеризує уміння застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації трьох вимог | 74-79 |
| | Відповідь характеризує уміння застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації чотирьох вимог | 70-73 |
| | Відповідь характеризує уміння застосовувати знання в практичній діяльності при виконанні завдань за зразком | 65-69 |
| | Відповідь характеризує уміння застосовувати знання при виконанні завдань за зразком, але з неточностями | 60-64 |
| | Рівень умінь незадовільний | <60 |
| Комунікація | | |
| <ul style="list-style-type: none"> ♦ донесення до фахівців і нефахівців інформації, ідей, проблем, рішень та власного досвіду в галузі професійної діяльності ♦ здатність ефективно формувати комунікаційну стратегію | <p>Зрозумілість відповіді (доповіді). Мова:</p> <ul style="list-style-type: none"> - правильна; - чиста; - ясна; - точна; - логічна; - виразна; - лаконічна. <p>Комунікаційна стратегія:</p> <ul style="list-style-type: none"> - послідовний і несуперечливий розвиток думки; - наявність логічних власних суджень; - доречна аргументація та її відповідність відстоюваним положенням; - правильна структура відповіді (доповіді); - правильність відповідей на запитання; - доречна техніка відповідей на запитання; - здатність робити висновки та формулювати пропозиції; - використання іноземних мов у професійній діяльності | 95-100 |
| | Достатня зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія з незначними хибами | 90-94 |
| | Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна | 85-89 |

| Дескриптори НРК | Вимоги до знань, умінь, комунікації, автономності та відповідальності | Показник оцінки |
|---|--|-----------------|
| | комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано три вимоги) | |
| | Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано чотири вимоги) | 80-84 |
| | Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано п'ять вимог) | 74-79 |
| | Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано сім вимог) | 70-73 |
| | Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та комунікаційна стратегія з хибами (сумарно не реалізовано дев'ять вимог) | 65-69 |
| | Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та комунікаційна стратегія з хибами (сумарно не реалізовано 10 вимог) | 60-64 |
| | Рівень комунікації незадовільний | <60 |
| Автономність та відповідальність | | |
| <ul style="list-style-type: none"> ♦ управління комплексними діями або проектами, відповідальність за прийняття рішень у непередбачуваних умовах ♦ відповідальність за професійний розвиток окремих осіб та/або груп осіб ♦ здатність до подальшого навчання з високим рівнем автономності | Відмінне володіння компетенціями: <ul style="list-style-type: none"> - використання принципів та методів організації діяльності команди; - ефективний розподіл повноважень в структурі команди; - підтримка врівноважених стосунків з членами команди (відповідальність за взаємовідносини); - стресовитривалість; - саморегуляція; - трудова активність в екстремальних ситуаціях; - високий рівень особистого ставлення до справи; - володіння всіма видами навчальної діяльності; - належний рівень фундаментальних знань; - належний рівень сформованості загальнонавчальних умінь і навичок | 95-100 |
| | Упевнене володіння компетенціями автономності та відповідальності з незначними хибами | 90-94 |
| | Добре володіння компетенціями автономності та відповідальності (не реалізовано дві вимоги) | 85-89 |
| | Добре володіння компетенціями автономності та відповідальності (не реалізовано три вимоги) | 80-84 |
| | Добре володіння компетенціями автономності та відповідальності (не реалізовано чотири вимоги) | 74-79 |
| | Задовільне володіння компетенціями автономності та відповідальності (не реалізовано п'ять вимог) | 70-73 |
| | Задовільне володіння компетенціями автономності та відповідальності (не реалізовано шість вимог) | 65-69 |
| | Задовільне володіння компетенціями автономності та відповідальності (рівень фрагментарний) | 60-64 |
| | Рівень автономності та відповідальності незадовільний | <60 |

7 ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Технічні засоби навчання.
Дистанційна платформа MOODL.

8 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

1 Глобальні цілі сталого розвитку 2030. Офіційний сайт Представництва ООН в Україні. URL: [http://www.un.org.ua/images/documents/3615/%D1%86%D1%96%D0%BB%D1%96_web\(2\).pdf](http://www.un.org.ua/images/documents/3615/%D1%86%D1%96%D0%BB%D1%96_web(2).pdf) (дата звернення: 25.01.2019).

2 Ковальчук П. І. Моделювання і прогнозування стану навколишнього середовища: Навч. посібник. – К.: Либідь, 2003. – 208 с.

3 Палехова Л. Л. Управління сталим розвитком: довідник базових понять: навч. посіб. Дніпро: НТУ «Дніпровська Політехніка», 2019. 332 с.

4 Советов Б.Я. Моделирование систем: Учеб. для вузов // Б.Я. Советов, С.А. Яковлев – М.: Высш.шк., 2001. – 343 с.

5 Управление устойчивым развитием в условиях переходной экономики: монография: 2-е изд., перераб. и доп. / М. Шмидт, Б. Хансманн, Д. А. Палехов, Г. Г. Пивняк, Ю. С. Шемшученко, А. Ф. Павленко, А. Г. Шапарь, В. Я. Швец, Л. Л. Палехова. Днепропетровск-Коттбус: НГУ-БТУ, 2016. 432 с.

Навчальне видання

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«Моделювання сталого розвитку» для бакалаврів
спеціальності 124 «Системний аналіз»

Розробники: Л.Л. Палехова, С.А. Ус

Редактор: О.Н. Ільченко

Підписано до друку 21.01.2019. Формат 30 × 42/4.
Папір офсетний. Ризографія. Ум. друк. арк. 1,25.
Обл.-вид. арк. 1,25. Тираж 100 прим. Зам._____.

Підготовлено до виходу в світ
у Національному технічному університеті
«Дніпровська політехніка».
Свідоцтво про внесення до Державного реєстру ДК № 1842
4960050, м. Дніпро, просп. Д. Яворницького, 19