Міністерство освіти і науки України
Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова
Факультет інформатики

Кафедра інформаційних технологій і програмування



НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА

з дисципліни

"МЕТОДИКА НАВЧАННЯ РОБОТОТЕХНІЧНИХ СИСТЕМ"

Галузь знань	*01 Освіта / Педагогіка*
Спеціальність	*014.09 Середня освіта (інформатика)*
Спеціалізація	*Освітня робототехніка*

Київ – 2020

Міністерство освіти і науки України
Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова
Факультет інформатики

Кафедра інформаційних технологій і програмування

НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА

з дисципліни

"МЕТОДИКА НАВЧАННЯ РОБОТОТЕХНІЧНИХ СИСТЕМ"

Галузь знань	*01 Освіта / Педагогіка*
Спеціальність	*014.09 Середня освіта (інформатика)*
Спеціалізація	*Освітня робототехніка*

Київ – 2020

УДК 378.147:004.896(073)
М54

Рекомендовано до друку Вченою радою факультету інформатики Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова від 24 жовтня 2019 р.

Рецензенти:

Умрик Марія Анатоліївна, кандидат педагогічних наук, доцент кафедри інформаційних технологій і програмування факультету інформатики НПУ імені М.П. Драгоманова

Кривонос Олександр Миколайович, кандидат педагогічних наук, доцент, кафедри прикладної математики та інформатики Житомирського державного університету імені Івана Франка

Методика навчання робототехнічних систем: навчальна програма для підготовки магістрів спеціальності 014.09 "Середня освіта (інформатика)" / О.В. Струтинська (в авторській редакції). К.: НПУ імені М.П. Драгоманова. 2020. 21 с.

© О.В. Струтинська, 2020
© НПУ імені М.П. Драгоманова

І. Пояснювальна записка

Дисципліна "Методика навчання робототехнічних систем" призначена для підготовки магістрів педагогічних закладів вищої освіти, які навчаються за спеціальністю 014.09 "Середня освіта (інформатика)" з вибірковим блоком дисциплін "Освітня робототехніка".

Навчальна програма курсу "Методика навчання робототехнічних систем" складена відповідно до затвердженої на факультеті інформатики освітньо-професійної програми підготовки фахівців освітнього рівня ***"магістр"***, галузі знань "***01 Освіта / Педагогіка***", спеціальності ***014.09 "Середня освіта (інформатика)"***.

Курс методики навчання робототехнічних систем є одним з провідних курсів професійної підготовки майбутнього вчителя інформатики, який буде навчати освітньої робототехніки та робототехнічних систем. Популярність робототехніки як освітнього тренду пов'язана з сучасним етапом розвитку науки й техніки, який характеризується розширенням сфери використання робототехнічних пристроїв і систем, а також поширенням робототехніки взагалі.

Підготовка студентів, майбутніх учителів інформатики, до навчання освітньої робототехніки в закладах освіти пов'язана з нагальною потребою до залучення сучасної молоді до конструювання, програмування та використання робототехнічних систем, в т.ч. у зв'язку з появою нових професій у галузі робототехніки.

Предметом навчання дисципліни **"Методика навчання робототехнічних систем"** є проектування, конструювання, реалізація (впровадження в педагогічну практику), аналіз (педагогічний експеримент) і розвиток методичних систем навчання освітньої робототехніки та робототехнічних систем.

Міждисциплінарні зв'язки дисципліни **"Методика навчання робототехнічних систем"**. Одним із важливих компонентів програми є міждисциплінарне узгодження. Даний курс розрахований на студентів, які опанували фундаментальні інформатичні, методичні та психолого-педагогічні дисципліни ("Основи штучного інтелекту", "Технології програмування", "Прикладна інформатика", "Методика навчання інформатики у закладах освіти", "Психологія", "Педагогіка", "Педагогіка та психологія вищої школи" тощо), а також базові дисципліни блоку "Освітня робототехніка" ("Вступ до освітньої робототехніки", "Технології програмування робототехнічних систем", "Робототехніка та 3D технології" тощо).

Метою навчання дисципліни **"Методика навчання робототехнічних систем"** є:

- оволодіння студентами понятійно-термінологічною базою з методики навчання освітньої робототехніки та робототехнічних систем;
- формування умінь, навичок та відповідних компетентностей у галузі проектування, конструювання, реалізації та розвитку методичних систем навчання освітньої робототехніки та робототехнічних систем.

Завдання дисципліни **"Методика навчання робототехнічних систем"**. Для досягнення мети навчання курсу в процесі навчання слід вирішити такі завдання:

- розкрити місце і значення дисципліни в системі загальної та професійної освіті; психолого-педагогічні аспекти засвоєння предмету;
- з'ясувати взаємозв'язки курсу з іншими навчальними дисциплінами; з шкільними курсами інформатики, фізики, технологій, STEM-предметами; науково-технічними досягненнями робототехніки як прикладної галузі;
- сформувати у майбутнього вчителя інформатики, який буде навчати освітньої робототехніки, знання, вміння, навички й компетентності, необхідні для творчого навчання освітньої робототехніки та робототехнічних систем в закладах освіти в різних умовах технічного та програмно-методичного забезпечення;
- забезпечити знання й вміння майбутніх вчителів щодо:
  - аналізу існуючих навчальних програм з освітньої робототехніки, робототехнічних систем та відповідних посібників;
  - тематичного планування навчального процесу освітньої робототехніки;
  - розроблення методики проведення уроків різних типів;
  - добору методів, форм та засобів навчання;
  - використання нових педагогічних технологій навчання;
- сформувати знання та вміння щодо організації і проведення методичного експерименту; самостійного аналізу процесу навчання, дослідження методичних проблем і психолого-педагогічних ситуацій;
- розвинути здатність і відчуття необхідності до постійної самоосвіти і самовдосконалення, наукового пошуку шляхів удосконалення процесу навчання освітньої робототехніки та робототехнічних систем;
- підготувати майбутнього вчителя до організації різних форм робіт з учнів, в тому числі до підготовки й проведення олімпіад, конкурсів, змагань з робототехніки; до управління науково-дослідницькою діяльністю учнів та їх підготовки до створення прикладних проектів на основі робототехнічних систем, написання конкурсних робіт з робототехніки тощо;

– створити сприятливі умови для розвитку в студентів прагнення до наукового пошуку шляхів удосконалювання своєї роботи, активізації їх пізнавальної діяльності, творчої активності, самостійного дослідницького характеру пошуку нових знань.

Знання студентів. У результаті навчання даного курсу студенти засвоюють необхідні знання про:

– сучасний стан розвитку робототехніки як прикладної галузі та освітнього тренду в Україні та світі;
– мету і завдання навчання освітньої робототехніки та робототехнічних систем в закладах освіти;
– особливості навчання освітньої робототехніки та робототехнічних систем в закладах освіти;
– принципи, методи і засоби навчання освітньої робототехніки та робототехнічних систем;
– робототехнічні рішення для освіти та специфіку їх використання для різних вікових категорій;
– форми організації навчальної діяльності учнів з освітньої робототехніки;
– методики навчання освітньої робототехніки та робототехнічних систем в закладах освіти.

Вміння студентів. В результаті навчання дисципліни "Методика навчання робототехнічних систем" у студентів формуються уміння:

– планувати навчальний процес з освітньої робототехніки та робототехнічних систем;
– розроблювати та проводити уроки з освітньої робототехніки та робототехнічних систем; готувати відповідні навчально-методичні матеріали; проводити аналіз проведених уроків;
– добирати форми, методи і засоби контролю навчальної діяльності учнів;
– організовувати самостійну роботу учнів, їх підготовку до участі в олімпіадах, конкурсах, змаганнях з робототехніки.

Компетентності студентів. У результаті навчання даного курсу студенти у студентів формуються компетентності у галузі:

– планування навчального процесу з освітньої робототехніки та робототехнічних систем;
– добору форм, методів і засобів навчання освітньої робототехніки та робототехнічних систем для різних вікових категорій в закладах освіти різних типів;
– побудови та розвитку методичних систем навчання освітньої робототехніки та робототехнічних систем в закладах освіти.

Методичні рекомендації

У процесі навчання дисципліни "Методика навчання робототехнічних систем" передбачаються лекційні та лабораторні заняття. Загальна кількість годин для вивчення даного курсу в педагогічному університеті для студентів ***денної форми навчання*** складає **120** годин (**4 кредити** ЄКТС), з них **32** аудиторних: **16** год. – лекційні заняття, **16** год. – лабораторні роботи, які проводяться у III семестрі. Значна увага приділяється також самостійній роботі студентів – **88** годин. Самостійна робота полягає у підготовці студентів до аудиторних занять, виконанні завдань, що пропонуються на лекційних і практичних заняттях, опрацюванні спеціальної літератури для підготовки питань, що винесено на самостійне опрацювання, у підготовці до модульного контролю, роботі з електронним навчальним курсом, підготовці проектів з використанням робототехнічних систем.

Навчання курсу забезпечується використанням навчально-методичної літератури, перелік якої додається, розробленими завданнями та інструкціями до лабораторних робіт, відповідними технічними засобами навчання та програмним забезпеченням.

Для комп’ютерної підтримки навчання дисципліни "Методика навчання робототехнічних систем" розроблено і впроваджено у навчальний процес дистанційний курс "Методика навчання робототехнічних систем" в системі дистанційного навчання Moodle (http://www.moodle.fi.npu.edu.ua). У дистанційному курсі розміщено теоретичні відомості у вигляді електронних лекцій та презентацій, запитання для самоконтролю, завдання для лабораторних робіт, тестові завдання як засоби для самоконтролю і контролю засвоєних знань, набутих умінь і навичок, глосарії, додаткові ресурси у вигляді анкет, довідкових відомостей тощо.

У лекційному курсі передбачається розкрити мету і завдання навчання дисципліни "Методика навчання робототехнічних систем", її основні поняття та методи, їх теоретичне та прикладне значення; узгоджувати зміст лекцій з вже вивченими раніше відомостями з інформатики, математики, фізики, освітньої робототехніки, методики навчання інформатики, а також розкривати зв’язок навчального матеріалу з матеріалом шкільного курсу інформатики, фізики, математики.

На лабораторних заняттях передбачається навчання розв’язування задач прикладного характеру з використанням робототехнічних систем. Виконання лабораторних робіт студенти повинні здійснювати самостійно, у зручний для них час. На лабораторному занятті студенти здають відповідні роботи у вигляді захисту.

Підготовку до поточних тестів та їх здачу студенти здійснюють самостійно у зручний для них час. Підсумкові тести для захисту відповідних модулів студенти виконують в аудиторії, в присутності викладача.

На консультаціях зі студентами обговорюються і з'ясовуються проблемні питання тестових, індивідуальних завдань до лабораторних робіт, незрозумілі їм теоретичні питання.

Конкретний зміст навчання окремих розділів, перелік питань та їх послідовність можуть варіюватися відповідно до конкретних умов перебігу навчального процесу, його організаційно-технічного і науково-методичного забезпечення. Окремі питання запропоновано студентам для самостійного опрацювання. Самостійна робота студентів має дві складові: самостійна підготовка до аудиторних занять та підготовка до модульного контролю.

За результатами виконання лабораторних робіт, складання тестів, виконання додаткових завдань, винесених на самостійне опрацювання, розв'язування задач підвищеної складності, виступів з цікавими науковими повідомленнями, вивчення та презентації нових програмних продуктів, активності під час лекційних і лабораторних занять студент має набрати певну кількість балів. Відповідна шкала оцінювання наведена в пункті IV.

ІІ. Тематичний план

Розподіл навчальних годин за розділами та видами занять

№ з/п	Назви модулів і тем	Кількість годин *(денна форма навчання)*				Кількість годин *(заочна (вечірня) форма навчання)*			
		Аудиторні	**Лекції**	**Лаборатор.**	**СРС**	**Аудиторні**	**Лекції**	**Лаборатор.**	**СРС**
Модуль 1. Теоретичні основи навчання освітньої робототехніки та робототехнічних систем в закладах освіти									
1.	Тема 1. Сучасний стан розвитку робототехніки як прикладної галузі та освітнього тренду в Україні та світі	2	2		8				12
2.	Тема 2. Освітня робототехніка як сучасний напрям розвитку STEM-освіти	4	2	2	8				14
3.	Тема 3. Особливості навчання освітньої робототехніки та робототехнічних систем в закладах освіти	4	2	2	8	2	2		10
4.	Тема 4. Методична система навчання освітньої робототехніки в закладах освіти	2	2		8				12
5.	Тема 5. Планування навчального процесу з освітньої робототехніки	4	2	2	12	4	2	2	10
Всього за модулем 1:		***16***	***10***	***6***	***44***	***6***	***4***	***2***	***58***
Модуль 2. Методичні основи навчання освітньої робототехніки та робототехнічних систем в закладах освіти									
6.	Тема 6. Принципи, методи і засоби навчання освітньої робототехніки та робототехнічних систем	4	2	2	10	2		2	12
7.	Тема 7. Форми організації навчальної діяльності учнів з освітньої робототехніки	6	2	4	8	4	2	2	10
8.	Тема 8. Перевірка та оцінювання результатів навчання освітньої робототехніки	2		2	8				12

№ з/п	Назви модулів і тем	Кількість годин *(денна форма навчання)*				Кількість годин *(заочна (вечірня) форма навчання)*			
		Аудиторні	**Лекції**	**Лаборатор.**	**СРС**	**Аудиторні**	**Лекції**	**Лаборатор.**	**СРС**
9.	Тема 9. Методика навчання окремих тем з освітньої робототехніки та робототехнічних систем	4	2	2	18				16
Всього за модулем 2:		***16***	***6***	***10***	***44***	***6***	***2***	***4***	***50***
Всього годин:		**32**	**16**	**16**	**88**	**12**	**6**	**6**	**108**

ІІІ. Зміст навчання курсу

Зміст навчання курсу "Методика навчання робототехнічних систем" подано у вигляді двох модулів. До кожного модуля наведено відповідні теми та анотації до них, а також перелік основних понять, які студенти повинні **знати**, та основних **вмінь**, якими вони повинні володіти після вивчення відповідної теми.

МОДУЛЬ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ НАВЧАННЯ ОСВІТНЬОЇ РОБОТОТЕХНІКИ ТА РОБОТОТЕХНІЧНИХ СИСТЕМ В ЗАКЛАДАХ ОСВІТИ

Тема 1. Сучасний стан розвитку робототехніки як прикладної галузі та освітнього тренду в Україні та світі

Робототехніка як прикладна галузь. Дослідження Всесвітнього економічного форуму про стан розвитку робототехнічної галузі. Тенденції розвитку майбутніх професій у галузі робототехніки. Робототехніка як сучасний освітній тренд в Україні та світі.

Основні поняття: *робот, робототехніка, майбутні професії в галузі робототехніки, освітня робототехніка*.

Основні вміння: *аналізувати сучасний стан розвитку робототехнічної та прикладної галузі, відслідковувати тенденції розвитку освітніх ІКТ трендів*.

Тема 2. Освітня робототехніка як сучасний напрям розвитку STEM-освіти

Поняття про STEM-освіту. Її складові. Концепція STEM-освіти. Стан її розвитку в Україні. STEM-урок. Особливості його проведення. Освітня робототехніка та 3D технології як складові STEM-освіти. Використання освітньої робототехніки у процесі навчання STEM-предметів. STEM-проекти, пов'язані з використанням робототехнічних систем. Зарубіжний досвід навчання освітньої робототехніки.

Основні поняття: *STEM-освіта, STEM-предмет, STEM-урок, STEM-проект, освітня робототехніка, 3D технології*.

Основні вміння: *аналізувати зарубіжний досвід розвитку освітніх ІКТ трендів, вміти добирати методи, форми та засоби для проведення STEM-уроків відповідно до мети; вміти розробляти STEM-проекти, пов'язані з використанням робототехнічних систем, та організовувати їх реалізацію*.

Тема 3. Особливості навчання освітньої робототехніки та робототехнічних систем в закладах освіти

Освітня робототехніка як навчальний предмет. Форми її навчання. Факультативи, гуртки з освітньої робототехніки в закладах шкільної та позашкільної освіти. Особливості навчання освітньої робототехніки та робототехнічних систем в закладах освіти.

Основні поняття: *освітня робототехніки, варіативна дисципліна, факультатив, гурток, заклад освіти.*

Основні вміння: *аналізувати умови для добору педагогічно виваженої форми навчання освітньої робототехніки та робототехнічних систем в закладах освіти; визначати особливості навчання освітньої робототехніки та робототехнічних систем в закладах освіти.*

Тема 4. Методична система навчання освітньої робототехніки в закладах освіти

Аналіз методичної системи навчання освітньої робототехніки. Мета та завдання впровадження освітньої робототехніки в навчальний процес закладів освіти.

Основні поняття: *освітня робототехніка, методична система навчання, компоненти методичної системи навчання.*

Основні вміння: *визначати мету та завдання навчання освітньої робототехніки та робототехнічних систем в закладах освіти в залежності від форми її навчання (навчальний предмет, факультатив та/або гурток); аналізувати компоненти методичної системи навчання освітньої робототехніки.*

Тема 5. Планування навчального процесу з освітньої робототехніки

Планування навчального процесу для різних форм навчання освітньої робототехніки (як вибіркового предмету, як факультативу, як гуртка в закладах загальної середньої освіти, як гуртка в закладах позашкільної освіти). Аналіз навчальних програм з освітньої робототехніки в закладах освіти.

Основні поняття: *навчальна програма, календарний план, тематичний план, форма навчання, варіативна дисципліна, факультатив, гурток.*

Основні вміння: *аналізувати існуючі навчальні програми з освітньої робототехніки; планувати навчальний процес з освітньої робототехніки для різних форм навчання; складати календарний та тематичний план навчання освітньої робототехніки та робототехнічних систем в закладах освіти.*

МОДУЛЬ 2. МЕТОДИЧНІ ОСНОВИ НАВЧАННЯ ОСВІТНЬОЇ РОБОТОТЕХНІКИ ТА РОБОТОТЕХНІЧНИХ СИСТЕМ В ЗАКЛАДАХ ОСВІТИ

Тема 6. Принципи, методи і засоби навчання освітньої робототехніки та робототехнічних систем

Принципи навчання освітньої робототехніки. Принцип зв'язку теорії з практикою, принцип свідомості та активності, принцип доступності. Методи навчання. Частково-дидактичні методи навчання освітньої робототехніки (проблемний виклад, частково-пошуковий (евристичний) метод, дослідницький метод, метод проектів). Засоби навчання освітньої робототехніки. Робототехнічні рішення для освіти та специфіка їх використання для різних вікових категорій. Аналіз посібників з освітньої робототехніки. Їх добір для використання у навчальному процесі.

Основні поняття: *принципи навчання, методи навчання, частково-дидактичні методи навчання, засоби навчання, робототехнічні платформи, робототехнічні конструктори.*

Основні вміння: *аналізувати принципи навчання освітньої робототехніки та робототехнічних систем; добирати методи навчання освітньої робототехніки та робототехнічних систем; аналізувати засоби навчання освітньої робототехніки та робототехнічних систем; добирати робототехнічні рішення для різних форм навчання та навчальних потреб; аналізувати посібники з освітньої робототехніки та добирати їх відповідно до навчальних потреб та форм навчання.*

Тема 7. Форми організації навчальної діяльності учнів з освітньої робототехніки

Урок освітньої робототехніки. Його дидактичні особливості. Підготовка вчителя до уроку освітньої робототехніки.

Основні поняття: *освітня робототехніка, особливості підготовки вчителя до уроку.*

Основні вміння: *аналізувати дидактичні особливості уроку освітньої робототехніки; розробляти урок освітньої робототехніки відповідно до навчальних потреб.*

Тема 8. Перевірка та оцінювання результатів навчання освітньої робототехніки

Функції оцінювання. Види оцінювання. Форми оцінювання. Тематичне оцінювання. Критерії оцінювання навчальних досягнень учнів з освітньої робототехніки.

Основні поняття: *функції, види та форми оцінювання; поточне, тематичне, підсумкове оцінювання, критерії оцінювання навчальних досягнень.*

Основні вміння: *аналізувати функції оцінювання навчальних досягнень учнів з освітньої робототехніки та робототехнічних систем; добирати види та форми оцінювання навчальних досягнень учнів з освітньої робототехніки та робототехнічних систем; проводити поточне, тематичне та підсумкове оцінювання навчальних досягнень учнів з освітньої робототехніки та робототехнічних систем; визначати критерії оцінювання навчальних досягнень учнів з освітньої робототехніки та робототехнічних систем.*

Тема 9. Методика навчання окремих тем з освітньої робототехніки та робототехнічних систем

Методика навчання учнів фізичних основ робототехніки. Методика навчання учнів математичних основ робототехніки. Методика навчання учнів роботи з різними робототехнічними платформами. Методика навчання учнів програмування робототехнічних платформ. Дослідницькі проекти з освітньої робототехніки в закладах загальної середньої освіти. Методика підготовки учнів до реалізації дослідницьких проектів. Особливості підготовки учнів до олімпіад, конкурсів та змагань з робототехніки.

Основні поняття: *методика навчання; дослідницькі проекти; олімпіада, конкурс, змагання.*

Основні вміння: *добирати методики навчання з окремих тем з освітньої робототехніки та робототехнічних систем; організовувати та проводити дослідницькі проекти з освітньої робототехніки в закладах загальної середньої освіти; визначати особливості підготовки учнів до олімпіад, конкурсів та змагань з робототехніки.*

ПИТАННЯ, ВИНЕСЕНІ НА САМОСТІЙНЕ ОПРАЦЮВАННЯ СТУДЕНТІВ

1. Аналіз стану розвитку робототехніки як прикладної галузі.
2. Методична система навчання освітньої робототехніки та робототехнічних систем в закладах вищої освіти.
3. Особливості підготовки фахівців для навчання освітньої робототехніки та робототехнічних систем в закладах вищої освіти.
4. Планування навчального процесу з освітньої робототехніки в початковій школі.
5. Особливості організації факультативів з освітньої робототехніки в закладах шкільної освіти.

6. Особливості організації гуртків з освітньої робототехніки в закладах позашкільної освіти.
7. Тенденції розвитку освітньої робототехніки в закладах позашкільної освіти.
8. Методика навчання окремих тем з освітньої робототехніки та робототехнічних систем.

ТЕМАТИКА ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ

1. Особливості розробки STEM-уроку. STEM-проекти, пов'язані з використанням робототехнічних систем.
2. Особливості навчання освітньої робототехніки та робототехнічних систем в закладах освіти.
3. Планування навчального процесу з освітньої робототехніки.
4. Принципи, методи і засоби навчання освітньої робототехніки та робототехнічних систем.
5. Форми організації навчальної діяльності учнів з освітньої робототехніки.
6. Урок освітньої робототехніки. Підготовка вчителя до уроку освітньої робототехніки.
7. Методика навчання окремих тем з освітньої робототехніки та робототехнічних систем.

ПРИКЛАД ПІДСУМКОВИХ ТЕСТОВИХ ЗАВДАНЬ

1. *Емулятор робототехнічної платформи призначений для:*
   a. імітації певних функцій робототехнічної платформи
   b. імітації всіх функцій робототехнічної платформи
2. *Чи є тотожними поняття STEM та STEAM?*
   a. правильно
   b. неправильно
3. *До складової якої концепції можна віднести робототехніку?*
   a. Industry 4.0
   b. Industry 3.0
   c. Industry 4.0
   d. Industry 1.0
4. *Яким чином, на Вашу думку, найефективніше можна впроваджувати STEM-освіту в Україні (коротко обґрунтуйте відповідь)?*
5. *Чи є, на Вашу думку, обов'язковим компонентом навчання освітньої робототехніки підготовка учнів до участі в робототехнічних змаганнях, конкурсах та олімпіадах? (Відповідь обґрунтуйте).*

ОРІЄНТОВНИЙ ПЕРЕЛІК ЗАПИТАНЬ, ВИНЕСЕНИХ НА ЕКЗАМЕН

1. Робототехніка як прикладна галузь.
2. Сучасний стан розвитку робототехніки як прикладної галузі.
3. Тенденції розвитку майбутніх професій у галузі робототехніки.
4. Освітня робототехніка. Робототехніка як сучасний освітній тренд в Україні та світі.
5. Поняття про STEM-освіту. Її складові та характеристики.
6. Концепція STEM-освіти. Сучасний стан розвитку STEM-освіти в Україні.
7. STEM-урок. Особливості його проведення.
8. Освітня робототехніка та 3D технології як складові STEM-освіти.
9. Використання освітньої робототехніки у процесі навчання STEM-предметів.
10. STEM-проекти, пов'язані з використанням робототехнічних систем.
11. Зарубіжний досвід навчання освітньої робототехніки.
12. Освітня робототехніка як навчальний предмет. Форми її навчання.
13. Факультативи та гуртки з освітньої робототехніки в закладах шкільної освіти.
14. Гуртки з освітньої робототехніки в закладах позашкільної освіти.
15. Особливості навчання освітньої робототехніки та робототехнічних систем в різних закладах освіти.
16. Методична системи навчання освітньої робототехніки.
17. Особливості планування навчального процесу для різних форм навчання освітньої робототехніки
18. Планування навчального процесу з освітньої робототехніки як вибіркового предмету в закладах загальної середньої освіти.
19. Планування навчального процесу з освітньої робототехніки як факультативу.
20. Планування навчального процесу з освітньої робототехніки як гуртка в закладах загальної середньої освіти.
21. Планування навчального процесу з освітньої робототехніки як гуртка в закладах позашкільної освіти.
22. Аналіз навчальних програм з освітньої робототехніки в закладах освіти.
23. Принципи навчання освітньої робототехніки.
24. Методи навчання освітньої робототехніки.
25. Засоби навчання освітньої робототехніки.
26. Робототехнічні рішення для освіти та специфіка їх використання для різних вікових категорій.
27. Аналіз посібників з освітньої робототехніки. Їх добір для використання у навчальному процесі.
28. Урок освітньої робототехніки. Його дидактичні особливості

29. Підготовка вчителя до уроку освітньої робототехніки.
30. Функції оцінювання. Критерії оцінювання навчальних досягнень учнів з освітньої робототехніки.
31. Види оцінювання. Критерії оцінювання навчальних досягнень учнів з освітньої робототехніки.
32. Форми оцінювання. Критерії оцінювання навчальних досягнень учнів з освітньої робототехніки.
33. Методика навчання учнів фізичних основ робототехніки.
34. Методика навчання учнів математичних основ робототехніки.
35. Методика навчання учнів роботи з різними робототехнічними платформами.
36. Методика навчання учнів програмування робототехнічних платформ.
37. Методика підготовки учнів до реалізації дослідницьких проектів з освітньої робототехніки.
38. Особливості підготовки учнів до олімпіад, конкурсів та змагань з робототехніки.

IV. Шкала оцінювання

Контроль знань студентів здійснюється за модульно-рейтинговою системою. Результати навчальної діяльності студентів оцінюються за шкалою в 100 балів. Робота в семестрі поділяється на змістові модулі.

При виставленні балів враховуються:

№ з/п	Вид діяльності	Кількість балів за дидактичну одиницю	Кількість занять	Загальна кількість балів
1.	Відвідування лекцій та участь в обговоренні питань	1	8	8
2.	Виконання завдань на лабораторних роботах та їх захист	8	8	64
3.	Виконання модульних контрольних робіт	5	2	10
4.	Підсумковий тест	18	1	18
Загальна кількість балів				**100**
Екзамен		100		100
Оцінка за курс (середній бал)		100		100

Вимоги допуску до екзамену: вчасний захист лабораторних робіт, здача відповідних тестів та підсумкових тестів.

Допуск до екзамену студент має за умови набору **35 і більше** рейтингових балів у процесі навчання даного курсу.

Рейтинговий регламент Факультету інформатики. Шкала відповідності

За шкалою ECTS	За шкалою університету	Визначення	Оцінка за національною шкалою	
			Екзамен	Залік
A	90-100	Відмінно	5 (відмінно)	Зарахова-но
B	80-89	Дуже добре	4 (добре)	
C	70-79	Добре		
D	65-69	Задовільно	3 (задовільно)	
E	60-64	Достатньо		
FX	35-59	Незадовільно з можливістю повторного складання	2 (незадовільно)	Незарахо-вано
F	1-34	Незадовільно з обов’язковим повторним курсом		

V. Список рекомендованої літератури

Основна:

1. Бейктал Дж. Конструируем роботов на Arduino. Первые шаги / пер. с англ. О.А. Трефиловой. – М.: Лаборатория знаний, 2016. – 320 с.
2. Беспоясний Б.С. Особливості вивчення робототехніки Lego Mindstorms EV3 (спецкурс для вчителів, тренерів, менторів програм Lego-education). Черкаси, 2017.
3. Боровик Д.В., Вовковінська Н.В., Войченко О.П. Програма курсу "Технічна творчість. Робототехніка 5-9 класи". Комп'ютер у школі та сім'ї. Київ, 2017, №3. С. 12-17.
4. Василюк А.Д., Клименко П.О., Ніфантьєв К.С. Програма курсу за вибором "Робототехніка" для учнів 8-9 класів загальноосвітніх навчальних закладів. 2018. URL: http://ies.org.ua/wp-content/uploads/2018/08/GRIF_PROG_WEB.pdf.
5. Винницкий Ю.А., Григорьев А.Т. Scratch и Arduino для юных программистов и конструкторов. – СПб.: БХВ-Петербург, 2018. – 176 с.
6. Винницкий Ю.А., Поляков К.Ю. Конструируем роботов на ScratchDuino. Первые шаги / Ю. А. Винницкий, К. Ю. Поляков. – М.: Лаборатория знаний, 2016. – 116 с.
7. Гезалова М.А. Навчальна програма з позашкільної освіти науково-технічного напряму "Основи робототехніки та комп’ютерного моделювання". Запоріжжя, 2013. 12 с. URL: http://www.grani.in.ua/wp-content/uploads/2018/10/robotech_zrazok.doc.
8. Дзюба С.М., Кіт І.В., Кіт О.Г., Мічуріна Г.В., Хачатрян С.А. Навчальна програма курсу за вибором з трудового навчання та технічної творчості для 5-9 класів загальноосвітніх навчальних закладів "Технологія керування робототехнічними системами". 2013.
9. Киселев О.М. Математические основы робототехники. – Орел: издательство "Картуш", 2019. – 228 с.
10. Кіт І.В., Кіт О.Г. Програма курсу за вибором "Проектування робототехнічних систем" для вивчення у 7-9 класах. Листи ІІТЗО від 23.05.2013 № 14.1/12-Г-178. 2013. URL: https://drive.google.com/file/d/0B7_wRGRJlavXV1I0V1Zib2t0OWs/view.
11. Кожем’яка Д.І. Навчальна програма курсу за вибором "Основи робототехніки" для вивчення у 5-9 класах. Лист ІМЗО від 04.12.2015 № 2.1/12-Г-106. К.: Пролего, 2015. URL: http://leader.ciit.zp.ua/files/menu_r2/programs/p_lego.pdf.
12. Копосов Д.Г. Робототехника на платформе Arduino: учебное пособие / Д.Г. Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2019. – 176 с.

13. Копосов Д.Г. Робототехника: учебное пособие. Уровень 3 / под ред. Л.Л. Босова
14. Копосов Д.Г. Технология. Робототехника. 5 класс: учебное пособие / Д.Г. Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017. – 95 с.
15. Копосов Д.Г. Технология. Робототехника. 6 класс: учебное пособие / Д.Г. Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017. – 127 с.
16. Копосов Д.Г. Технология. Робототехника. 7 класс: учебное пособие / Д.Г. Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017. – 128 с.
17. Копосов Д.Г. Технология. Робототехника. 8 класс: учебное пособие / Д.Г. Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017. – 128 с.
18. Косаченко С.В. Программирование учебного робота mBot. - Томск, 2019. – 90 с.
19. Лисенко Т.І., Шевель Б.О. Програма курсу за вибором "Основи робототехніки" як варіативного модуля до навчальної програми "Технології. 10-11 класи". Лист ІІТЗО від 19.02.2015 № 14.1/12-Г-50. URL: http://vynahidnyk.org/files/Doc2.doc.
20. Луценко В.Ю. Використання засобів робототехніки при вивченні змістової лінії "Основи алгоритмізації та програмування": Методичний посібник. Вінниця: ММК, 2015. 38 с.
21. Лучковський А.І., Соколов В.А. Навчальна програма з позашкільної освіти дослідницько-експериментального напряму "Робототехніка", 2018. 77 с. URL: http://kyiv.man.gov.ua/upload/2018/%D0%9A%D0%B0%D1%80%D1%87%D0%B8%D0%BD%D0%B0/Robototexnika.pdf.
22. Лучковський А.І., Соколов В.А. Технічна обдарованість старшокласників: Методичні рекомендації. К.: Вид-во Інститут обдарованої дитини НАПН України, 2018. 253 с.
23. Навчальна програма "Технології 10-11 класи" (рівень стандарту) 2017. 29 с. URL: https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/programy-10-11-klas/2018-2019/texnologiyi-ostatochnij-variant-10.11.17.docx.
24. Навчальні програми з позашкільної освіти. Науково-технічний напрям / за ред. Шкури Г.А., Ніколайко Н.Ю. К.: УДЦПО, 2018. Вип. 3. 117 с.
25. Павлов Д.И., Ревякин М.Ю. Робототехника для 2-4 классов в 4 ч. Ч. 1 / под ред. Л.Л. Босова
26. Павлов Д.И., Ревякин М.Ю. Робототехника для 2-4 классов в 4 ч. Ч. 2 / под ред. Л.Л. Босова
27. Павлов Д.И., Ревякин М.Ю. Робототехника для 2-4 классов в 4 ч. Ч. 3 / под ред. Л.Л. Босова
28. Павлов Д.И., Ревякин М.Ю. Робототехника для 2-4 классов в 4 ч. Ч. 4 / под ред. Л.Л. Босова

29. Пахачук С.С., Оніщук І.П. Збірник навчальних програм з позашкільної освіти дослідницько-експериментального напряму секції "Робототехніка" / [упоряд. О.Ф. Бурбела]. Луцьк. 2016. 40 с.
30. Сборник учебно-методических материалов по образовательной робототехнике / сост. О.С. Нетесова ; редкол.: М.А. Червонный, Е.Г. Пьяных. – Томск: Издательство Томского государственного педагогического университета, 2015. – 108 с.
31. Тарапата В.В., Самылкина Н.Н. Робототехника в школе: методика, программы, проекты. – М. Лаборатория знаний, 2017. – 109 с.
32. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2013. 319 с.
33. Филиппов С.А. Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление. – М. Лаборатория знаний, 2017. – 176 с.

Додаткова:

34. Блум Дж. Изучаем Arduino: инструменты и методы технического волшебства: Пер. с англ. – СПб.: БХВ-Петербург, 2015. – 336 с.
35. Гололобов В. С чего начинаются роботы. О проекте Arduino для школьников. – 2011. – 189 с.
36. Гурьев А.С. Робоквантум тулкит. – М.: Фонд новых форм развития образования, 2017 –128 с.
37. Ричардсон С., Уоллес Ш. Заводим Raspberry Pi / пер. с англ. – Амперка, 2013. – 230 с.
38. Юревич Е.И. Основы робототехники
39. Isogawa J. LEGO Technic Idea Book: Simple Machines / J. Isogawa. – San Francisco: No Starch Press, 2010. – 168 p.