

Міністерство освіти і науки України
Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут»

Кафедра інженерії програмного забезпечення (№ 603)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Гарант освітньої програми

 І. Б. Туркін
(підпис) (ініціали та прізвище)

« 31 » 08 2021 р.

СИЛАБУС ВИБІРКОВОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«3D ГРАФІКА ТА ІЗ В UNITY»

(назва навчальної дисципліни)

Галузь знань: 12 «Інформаційні технології»

(цифра і найменування галузі знань)

Спеціальність: 121 «Інженерія програмного забезпечення»

(код та найменування спеціальності)

Освітня програма: «Інженерія програмного забезпечення»

(найменування освітньої програми)

Форма навчання: денна, дистанційна

Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)

Силабус введено в дію з 01.09.2021 року

Харків – 2021 р.

Розробник: Романенков Ю.О., зав. каф. 602, д.т.н., професор
(прізвище та ініціали, посада, науковий ступінь і вчене звання)

Р.О.К.
(підпис)

Силабус навчальної дисципліни розглянуто на засіданні кафедри інженерії
програмного забезпечення (№ 603)

(назва кафедри)

Протокол № 2 від « 31 » серпня 2021 р.

Завідувач кафедри, д.т.н., професор
(науковий ступінь і вчене звання)

І.Б.Туркін
(підпис)

І. Б. Туркін

(ініціали та прізвище)

Погоджено з представником здобувачів освіти:

Представник студентського самоврядування

Колодій Д.В.
(підпис)

Колодій Д.В.

(ініціали та прізвище)

1. Загальна інформація про викладача



Романенков Юрій Олександрович, доктор технічних наук, завідувач кафедри менеджменту. Стаж науково-викладацької діяльності більше 20 років. Розробник та викладач дисциплін: «Логістика», «Проектування логістичних систем», «Прийняття управлінських рішень» та ін.

Напрями наукових досліджень: моделювання організаційно-технічних систем, інформаційні технології прогнозування.

E-mail: romanenkov.yu.a@gmail.com

Робоче місце: 405 ім. к.

2. Опис навчальної дисципліни

Семестр, в якому викладається дисципліна – 6 (шостий).

Обсяг дисципліни: 5 кредитів ЄКТС/150 годин, у тому числі аудиторних – 88 год., самостійної роботи здобувачів – 62 год.

Форма здобуття освіти – денна, дистанційна.

Дисципліна – вибіркова.

Види навчальної діяльності – лекції, лабораторні, розрахунково-графічна робота, самостійна робота здобувача.

Види контролю – поточний, модульний та підсумковий (семестровий) контроль (іспит).

Мова викладання – українська.

Необхідні обов'язкові попередні дисципліни (пререквізити) – «Основи програмування», «Основи програмної інженерії», «Алгоритми та структури даних»; «Об'єктно-орієнтоване програмування».

Необхідні обов'язкові супутні дисципліни (кореквізити) – «Програмування програмного забезпечення для мобільних пристроїв», «Кросплатформене програмування».

3. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета: набуття слухачами теоретичних знань та практичних навичок з технологій створення комп'ютерних ігрових додатків із застосуванням сучасних крос-платформних мов програмування.

Завдання: курс спрямований на набуття знань про сучасні методи та технології розробки крос-платформних комп'ютерних ігор, а саме: технології анімації та створення ігрового контенту, технології фізичного моделювання

об'єктів, технології людино-комп'ютерної взаємодії, графічні технології комп'ютерних ігор і віртуальної реальності, ігрові мобільні технології, сучасні крос-платформні мови програмування, які використовуються на рівнях компіляції, виконання та крос-платформні інтерпретатори, а також формування у студентів професійних умінь і навичок щодо розробки крос-платформних комп'ютерних ігор та створення ігрового контенту за допомогою Unity 3D.

Компетентності, які набуваються.

Загальні:

- ЗК02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;
- ЗК04. Здатність спілкуватися іноземною мовою як усно, так і письмово;
- ЗК05. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями;
- ЗК06. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

Фахові:

- СК07. Володіння знаннями про інформаційні моделі даних, здатність створювати програмне забезпечення для зберігання, видобування та опрацювання даних;
- СК08. Здатність застосовувати фундаментальні і міждисциплінарні знання для успішного розв'язання завдань інженерії програмного забезпечення;
- СК10. Здатність накопичувати, обробляти та систематизувати професійні знання щодо створення і супроводження програмного забезпечення та визнання важливості навчання протягом всього життя;
- СК13. Здатність обґрунтовано обирати та освоювати інструментарій з розробки та супроводження програмного забезпечення;
- СК14. Здатність до алгоритмічного та логічного мислення.

Очікувані результати навчання:

- ПРН01. Аналізувати, цілеспрямовано шукати і вибирати необхідні для вирішення професійних завдань інформаційно-довідникові ресурси і знання з урахуванням сучасних досягнень науки і техніки;
- ПРН08. Вміти розробляти людино-машинний інтерфейс;
- ПРН10. Проводити передпроектне обстеження предметної області, системний аналіз об'єкта проектування;
- ПРН15. Мотивовано обирати мови програмування та технології розробки для розв'язання завдань створення і супроводження програмного забезпечення.

4. Зміст навчальної дисципліни

Модуль 1.

Змістовий модуль 1. Технології розробки крос-платформного програмного забезпечення. Особливості розробки крос-платформних комп'ютерних ігор.

Тема 1. Базові концепції крос-платформного програмування.

- *Форма занять: лекція, лабораторні, самостійна робота.*
- *Обсяг аудиторного навантаження: 4 години.*
- *Лабораторна: «Режими роботи та інтерфейс Unity 3D. Робота з графікою.».*

- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): проектор, комп'ютери.*

Базові концепції крос-платформного програмування. Типи крос-платформності. Крос-платформність на рівні апаратної платформи. Крос-платформність на рівні ОС.

Обсяг самостійної роботи здобувачів: 2 години.

Опрацювання матеріалу лекцій. Формування питань до викладача.

Тема 2. Крос-платформні середовища виконання.

- *Форма занять: лекція, лабораторні, самостійна робота.*
- *Обсяг аудиторного навантаження: 4 години.*
- *Лабораторна: «Режими роботи та інтерфейс Unity 3D. Робота з графікою.».*

- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): проектор, комп'ютери.*

Крос-платформні середовища виконання. Крос-платформне програмне забезпечення. Мобільність програмного забезпечення.

- *Обсяг самостійної роботи здобувачів: 2 години.*

Опрацювання матеріалу лекцій. Формування питань до викладача.

Тема 3. Особливості розробки крос-платформних комп'ютерних ігор.

- *Форма занять: лекція, лабораторні, самостійна робота.*
- *Обсяг аудиторного навантаження: 6 годин.*
- *Лабораторна: «Режими роботи та інтерфейс Unity 3D. Робота з графікою.».*

- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): проектор, комп'ютери.*

Особливості розробки крос-платформних комп'ютерних ігор.

- *Обсяг самостійної роботи здобувачів: 2 години.*

Опрацювання матеріалу лекцій. Формування питань до викладача.

Тема 4. Об'єктно-орієнтована концепція крос-платформного програмування.

- Форма занять: лекція, лабораторні, самостійна робота.
- Обсяг аудиторного навантаження: 6 годин.
- Лабораторна: «Компоненти Unity 3D для роботи з фізикою 3D-об'єктів».

- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти):* проектор, комп'ютери.

Об'єктно-орієнтована концепція крос-платформного програмування. Успадкування. Інкапсуляція. Поліморфізм . Платформа .NET.

- *Обсяг самостійної роботи здобувачів:* 4 години.

Опрацювання матеріалу лекцій. Формування питань до викладача.

Модульний контроль 1

- Форма занять: написання модульної роботи в аудиторії (за рішенням лектора допускається проведення у дистанційній формі).

- *Обсяг аудиторного навантаження:* 2 години.

- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти):* комп'ютери.

- *Обсяг самостійної роботи здобувачів –* 2 години.

Підготовка до модульного контролю.

Змістовний модуль 2. Крос-платформні мови програмування (C#, Java, JavaScript).

Тема 5. Крос-платформні мови програмування.

- Форма занять: лекція, лабораторні, самостійна робота.
- Обсяг аудиторного навантаження: 4 години.
- Лабораторна: «Компоненти Unity 3D для роботи з фізикою 3D-об'єктів».

- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти):* проектор, комп'ютери.

Крос-платформні мови програмування.

- *Обсяг самостійної роботи здобувачів:* 2 години.

Опрацювання матеріалу лекцій. Формування питань до викладача.

Тема 6. Особливості розробки крос-платформних комп'ютерних ігор мовою C#.

- Форма занять: лекція, лабораторні, самостійна робота.
- Обсяг аудиторного навантаження: 6 годин.
- Лабораторна: «Компоненти Unity 3D для роботи з фізикою 3D-об'єктів».

- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти):* проектор, комп'ютери.

Особливості розробки крос-платформних комп'ютерних ігор мовою C#.

- *Обсяг самостійної роботи здобувачів: 2 години.*

Опрацювання матеріалу лекцій. Формування питань до викладача.

Тема 7. Особливості розробки крос-платформних комп'ютерних ігор мовою Java.

- *Форма занять: лекція, лабораторні, самостійна робота.*
- *Обсяг аудиторного навантаження: 6 годин.*
- *Лабораторна: «Робота в інтегрованому середовищі розробки MonoDevelop».*
- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): проектор, комп'ютери.*

Особливості розробки крос-платформних комп'ютерних ігор мовою Java.

- *Обсяг самостійної роботи здобувачів: 2 години.*

Опрацювання матеріалу лекцій. Формування питань до викладача.

Тема 8. Особливості розробки крос-платформних комп'ютерних ігор мовою JavaScript.

- *Форма занять: лекція, лабораторні, самостійна робота.*
- *Обсяг аудиторного навантаження: 6 годин.*
- *Лабораторна: «Робота в інтегрованому середовищі розробки MonoDevelop».*
- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): проектор, комп'ютери.*

Особливості розробки крос-платформних комп'ютерних ігор мовою JavaScript.

- *Обсяг самостійної роботи здобувачів: 2 години.*

Опрацювання матеріалу лекцій. Формування питань до викладача.

Тема 9. Огляд сучасних інструментальних засобів розробки ігрових додатків.

- *Форма занять: лекція, лабораторні, самостійна робота.*
- *Обсяг аудиторного навантаження: 4 години.*
- *Лабораторна: «Робота в інтегрованому середовищі розробки MonoDevelop».*
- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): проектор, комп'ютери.*

Огляд сучасних інструментальних засобів розробки ігрових додатків.

- *Обсяг самостійної роботи здобувачів: 4 години.*

Опрацювання матеріалу лекцій. Формування питань до викладача.

Модульний контроль 2

- *Форма занять: написання модульної роботи в аудиторії (за рішенням лектора допускається проведення у дистанційній формі).*

- *Обсяг аудиторного навантаження: 2 години.*
- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): комп'ютери.*
- *Обсяг самостійної роботи здобувачів – 2 години.*

Підготовка до модульного контролю.

Змістовний модуль 3. Розробка комп'ютерних ігор за допомогою Unity 3D.

Тема 10. Основи роботи в Unity 3D.

- *Форма занять: лекція, лабораторні, самостійна робота.*
- *Обсяг аудиторного навантаження: 6 годин.*
- *Лабораторна: «Імпорт аудіокліпів в ігрові додатки. Робота з диспетчером AudioManager в Unity 3D.».*

- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): проектор, комп'ютери.*

Основи роботи в Unity 3D. Інтерфейс програми: головне меню, огляд проекту, ієрархія, сцена, ігровий вид, інспектор. Робота з графікою (освітлення, камери, матеріали, текстури, ландшафти, рендеринг).

- *Обсяг самостійної роботи здобувачів: 2 години.*

Опрацювання матеріалу лекцій. Формування питань до викладача.

Тема 11. Робота з компонентами Unity 3D для роботи з фізикою 3D-об'єктів.

- *Форма занять: лекція, лабораторні, самостійна робота.*
- *Обсяг аудиторного навантаження: 8 годин.*
- *Лабораторна: «Імпорт аудіокліпів в ігрові додатки. Робота з диспетчером AudioManager в Unity 3D.».*

- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): проектор, комп'ютери.*

Робота з компонентами Unity 3D для роботи з фізикою 3D-об'єктів (Rigidbody, Colliders, Joints, Character Controller).

- *Обсяг самостійної роботи здобувачів: 2 години.*

Опрацювання матеріалу лекцій. Формування питань до викладача.

Тема 12. Розробка та використання скриптів в Unity 3D.

- *Форма занять: лекція, лабораторні, самостійна робота.*
- *Обсяг аудиторного навантаження: 8 годин.*
- *Лабораторна: «Анімація спрайтами. Робота з системою анімації Mecanim.».*

- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): проектор, комп'ютери.*

Розробка та використання скриптів в Unity 3D. Створення і знищення ігрових об'єктів (GameObjects). Управління ігровими об'єктами за допомогою відповідних компонентів. Робота в інтегрованому середовищі розробки MonoDevelop. Система подій EventSystem.

- *Обсяг самостійної роботи здобувачів: 2 години.*

Опрацювання матеріалу лекцій. Формування питань до викладача.

Тема 13. Робота з аудіо-компонентами Unity 3D.

- *Форма занять: лекція, лабораторні, самостійна робота.*
- *Обсяг аудиторного навантаження: 6 годин.*
- *Лабораторна: «Анімація спрайтами. Робота з системою анімації Mecanim.».*

- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): проектор, комп'ютери.*

Робота з аудіо-компонентами Unity 3D. Імпорт і налаштування звуку.

- *Обсяг самостійної роботи здобувачів: 2 години.*

Опрацювання матеріалу лекцій. Формування питань до викладача.

Тема 14. Анімація об'єктів в Unity 3D.

- *Форма занять: лекція, лабораторні, самостійна робота.*
- *Обсяг аудиторного навантаження: 8 годин.*
- *Лабораторна: «Розробка крос-платформних комп'ютерних ігор (Windows, Android)».*

- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): проектор, комп'ютери.*

Анімація об'єктів в Unity 3D. Анімація спрайтами (окремі спрайти, атлас спрайтів). Анімація, заснована на фізиці (використання фізичної системи Unity). Анімація за допомогою системи Mecanim.

- *Обсяг самостійної роботи здобувачів: 4 години.*

Опрацювання матеріалу лекцій. Формування питань до викладача.

Тема 15. Робота з інструментами Unity 3D, які використовуються для створення крос-платформних комп'ютерних 3D-ігор (Windows, Android).

- *Форма занять: лекція, лабораторні, самостійна робота.*
- *Обсяг аудиторного навантаження: 6 годин.*
- *Лабораторна: «Розробка крос-платформних комп'ютерних ігор (Windows, Android)».*

- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): проектор, комп'ютери.*

Робота з інструментами Unity 3D, які використовуються для створення крос-платформних комп'ютерних 3D-ігор (Windows, Android).

- *Обсяг самостійної роботи здобувачів: 4 години.*

Опрацювання матеріалу лекцій. Формування питань до викладача.

Модульний контроль 3

- *Форма занять: написання модульної роботи в аудиторії (за рішенням лектора допускається проведення у дистанційній формі).*
 - *Обсяг аудиторного навантаження: 2 години.*
 - *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): комп'ютери.*
 - *Обсяг самостійної роботи здобувачів – 2 години.*
- Підготовка до модульного контролю.

5. Індивідуальні завдання

Студенти виконують **розрахункову роботу** згідно з методичними вказівками на тему «Створення прототипу комп'ютерної 3D-гри в Unity 3D».

6. Методи навчання

Словесні (пояснення, розповідь, бесіда, навчальна дискусія та ін.); наочні (ілюстрування, демонстрування) та практичні (практичні роботи, індивідуальне опитування, тестування).

7. Методи контролю

Контроль і оцінювання якості набутих знань, умінь та практичних навичок студентів має системний характер, базується на принципі наскрізного контролю, який дозволяє забезпечити взаємозв'язок між усіма видами навчального процесу: лекції, практичні заняття, самостійна та індивідуальна робота студента, поточний контроль, залік. Оцінювання знань студентів здійснюється на основі результатів підсумкового контролю у вигляді письмового іспиту.

8. Критерії оцінювання та розподіл балів, які отримують здобувачі

Складові навчальної роботи	Бали за одне заняття (завдання)	Кількість занять (завдань)	Сумарна кількість балів
Змістовний модуль 1			
Виконання і захист лабораторних (практичних) робіт	0...2	5	0...10
Модульний контроль	0...29	1	0...29
Змістовний модуль 2			
Виконання і захист лабораторних (практичних) робіт	0...2	11	0...22
Модульний контроль	0...29	1	0...29
Виконання і захист РГР	0 .. 20	1	0 .. 10
Усього за семестр			0...100

Семестровий контроль (іспит) проводиться за наявності допуску до іспиту. Під час складання семестрового заліку студент має можливість отримати максимум 100 балів.

Білет для іспиту складається з двох теоретичних запитань та одного практичного. Максимальна кількість балів за кожне питання: 30, 30, 40 (сума – 100 балів).

Критерії оцінювання роботи здобувача протягом семестру

(60-74). Показати мінімум знань та умінь. Виконати індивідуальні завдання та здати тестування. Знати класифікацію наук, види наукової діяльності студентів, методи планування і прогнозування науки і економіки; основи методології НДР; методику НДР (етапи проведення досліджень; планування експерименту, підготовку і проведення експериментів, узагальнення і обробку експериментальних даних, порядок оформлення і захист результатів дослідження; основи бібліографії; систему організації труда наукових співробітників;

(75-89). Твердо опанувати перелік знань та умінь, захистити всі індивідуальні завдання, здати тестування та поза аудиторну самостійну роботу. Мати уяву про принципи взаємодії між урядовими, науково-дослідницькими організаціями та бізнесом на прикладі найбільш розвинутих країн світу.

(90-100). Досконально знати всі теми та уміти застосовувати засоби підвищення ефективності науково-дослідного труда.

Шкала оцінювання: бальна і традиційна

Сума балів	Оцінка за традиційною шкалою	
	Іспит, диференційований залік	Залік
90 – 100	Відмінно	Зараховано
75 – 89	Добре	
60 – 74	Задовільно	
0 – 59	Незадовільно	Не зараховано

9. Політика навчального курсу

Процедура відпрацювання пропущених занять (знаходження на лікарняному, мобільність та ін.), невиконаних завдань та перевірка на плагіат виконаних здобувачем завдань, а також дотримання академічної доброчесності всіма учасниками освітнього процесу тощо, регулюються положеннями внутрішньої системи якості (<https://khai.edu.ua/education/sistema-zabezpechennya-yakosti-osviti/vnutrishnya-sistema-zabezpechennya-yakosti-osviti/>)

10. Методичне забезпечення

Підручники, навчальні посібники, навчально-методичні посібники, конспекти лекцій, методичні рекомендації з проведення лабораторних робіт тощо, які видані в Університеті знаходяться за посиланням:

http://library.khai.edu/catalog?clear_all_params=0&mode=KNMZ&lang=ukr&caller_mode=SearchDocForm&ext=no&theme_path=0&themes_basket=&ttp_themes_basket=&discipline_search=no&top_list=1&fullsearch_fld=&author_fld=%D0%A0%D0%BE%D0%BC%D0%B0%D0%BD%D0%BE%D0%B2&docname_fld=&docname_cond=beginwith&theme_context=%D0%A0%D1%96%D0%B7%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F+%D0%BC%D0%B5%D1%82%D0%B0%D0%BB%D1%96%D0%B2&theme_cond=all_theme&theme_id=0&is_ttp=0&combiningAND=0&step=20&tpage=1

11. Рекомендована література

Базова

1. Торн А. Основы анимации в Unity/ пер. с англ. Р. Рагимова. – М.: ДМК Пресс, 2016. – 176 с.: ил.
2. George A Duckett Game Development With Unity: Questions and Answers. - CreateSpace Independent Publishing Platform, 2016. – 268 p.
- 3 Joseph Hocking Unity in Action Multiplatform game development in C# with Unity 5. - Foreword by Jesse Schell. – 352 p.
4. Официальный сайт Unity3d [Электронный ресурс] // режим доступа: <https://unity3d.com/>
5. Кенни Ламмерс Шейдеры и эффекты в Unity. Книга рецептов. – ДМК Пресс, 2014. – 274 с.

Допоміжна

1. Хорхе Паласиос Unity 5.x. Программирование искусственного интеллекта в играх. - ДМК Пресс, 2016. – 272 с.
2. Крис Дикинсон Unity 5 Game Optimization. - ДМК Пресс, 2017. – 306 с.

12. Інформаційні ресурси

1. Стандарт вищої освіти України бакалавра з інженерії програмного забезпечення, <https://mon.gov.ua/storage/app/media/vishcha-osvita/zatverdzeni%20standarty/12/21/121-inzheneriya-programnogo-zabezpechennya-bakalavr.pdf>
2. Курс «3D графіка та ІЗ в Unity» на менторі <https://mentor.khai.edu/course/view.php?id=421>
3. Официальный сайт Unity3d [Электронный ресурс] // режим доступа: <https://unity3d.com/>