

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
Ивангородский гуманитарно-технический институт (филиал)
федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего
образования
"Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического
приборостроения"

Кафедра № 2

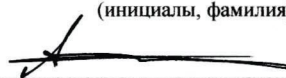
УТВЕРЖДАЮ
Ответственный за образовательную
программу

ст. преп.

(должность, уч. степень, звание)

А.А. Сорокин

(инициалы, фамилия)



(подпись)

«12» февраля 2025 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Основы разработки компьютерных игр»
(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	09.03.01
Наименование направления подготовки/ специальности	Информатика и вычислительная техника
Наименование направленности	Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем
Форма обучения	очно-заочная
Год приема	2025

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

старший преподаватель
(должность, уч. степень, звание)

 12.02.2025
(подпись, дата)

А.А. Сорокин
(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 2

«12» февраля 2025 г, протокол № 6

И.о. зав. кафедрой № 2

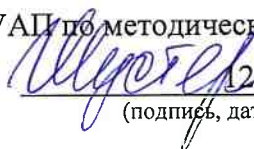
д.ф.-м.н.
(уч. степень, звание)

 12.02.2025
(подпись, дата)

Ю.В. Рождественский
(инициалы, фамилия)

Заместитель директора ИФ ГУАП по методической работе

(должность, уч. степень, звание)

 12.02.2025
(подпись, дата)

Н.В. Шустер
(инициалы, фамилия)

Аннотация

Дисциплина "Основы разработки компьютерных игр" входит в образовательную программу высшего образования по направлению подготовки/специальности 09.03.01 "Информатика и вычислительная техника" направленности "Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем". Дисциплина реализуется Кафедрой прикладной математики, информатики и информационных таможенных технологий (Кафедрой 2).

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ПК-2 "Способен осуществлять концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности"

ПК-3 "Способен проектировать пользовательские интерфейсы по готовому образцу или концепции интерфейса"

ПК-4 "Способен разрабатывать компоненты системных программных продуктов"

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с процессом разработки компьютерных игр и местом классических дисциплин в нем; инструментальными средствами; интеграцией выпускника в индустрию разработки программного обеспечения и компьютерных игр.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, лабораторные работы, курсовое проектирование, самостоятельная работа обучающегося, консультации.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

Язык обучения по дисциплине "русский".

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины

- знакомство обучающихся с основами разработки компьютерных игр; - получением обучающимися представления о месте связанных дисциплин в процессе разработки игрового программного продукта; - практическая подготовка обучающихся к будущей профессиональной деятельности.

1.2. Дисциплина входит в состав части, формируемой участниками образовательных отношений, образовательной программы высшего образования (далее – ОП ВО).

1.3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП ВО.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями или их частями. Компетенции и индикаторы их достижения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень компетенций и индикаторов их достижения

Категория (группа) компетенции	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Профессиональные компетенции	ПК-2 Способен осуществлять концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности	ПК-2.3.2. Знать методы проектирования систем среднего и крупного масштаба и уровня сложности, методики проектирования программного обеспечения для организационных систем и технических систем реального времени ПК-2.У.1. Уметь применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов ПК-2.У.3. Уметь применять методики и технологии концептуального, функционального и логического проектирования систем ПК-2.В.1. Владеть навыками работы в программных средах
Профессиональные компетенции	ПК-3 Способен проектировать пользовательские интерфейсы по готовому образцу или концепции интерфейса	ПК-3.3.1. Знать методику проектирования пользовательских интерфейсов по готовому образцу, концепцию построения интуитивно понятных интерфейсов ПК-3.3.3. Знать инструментальные средства и технологии создания графических интерфейсов ПК-3.У.1. Уметь разрабатывать графический дизайн интерфейсов ПК-3.В.1. Владеть основами проектирования программного взаимодействия с интерфейсами, создавать адаптивные интерфейсы, решать практические задачи с использованием визуальных компонентов
Профессиональные компетенции	ПК-4 Способен разрабатывать компоненты системных программных продуктов	ПК-4.3.2. Знать особенности выбранной среды программирования и системы управления базами данных ПК-4.У.1. Уметь создавать нативные (под одну операционную систему) программные продукты, использовать выбранную среду программирования и средства системы управления базами данных и возможности имеющейся технической и/или программной архитектур для решения практических задач в профессиональной сфере деятельности

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина может базироваться на знаниях, ранее приобретенных обучающимися при изучении следующих дисциплин:

- Дискретная математика
- Программирование на языках Ассемблера

Знания, полученные при изучении материала данной дисциплины, имеют как самостоятельное значение, так и могут использоваться при изучении других дисциплин:

- Web-программирование
- Интернет вещей
- Компьютерная графика
- Организация ЭВМ и вычислительных систем
- Основы разработки информационных систем
- Проектирование человеко-машинного интерфейса
- Разработка мультимедийных и интернет-приложений
- Системы искусственного интеллекта
- Стандарты и технологии распределенных объектных архитектур
- Теория языков программирования и методы трансляции
- Технологии параллельных и распределенных вычислений
- Управление большими данными
- Функциональное и логическое программирование
- Цифровые системы автоматизации и управления
- Язык программирования C++
- Язык программирования Java

3. Объем и трудоемкость дисциплины

Данные об общем объеме дисциплины, трудоемкости отдельных видов учебной работы по дисциплине (и распределение этой трудоемкости по семестрам) представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Объем и трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего	Трудоемкость по семестрам	
		5	6
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/час.	5/180	4/144	1/36
из них часов практической подготовки	51	34	17
Аудиторные занятия, всего час.	68	51	17
в том числе:			
- лекции (Л), час.	17	17	
- практические/семинарские занятия (ПЗ, СЗ), час.	17	17	
- лабораторные работы (ЛР), час.	17	17	
- курсовой проект/работа (КП, КР), час.	17		17
Экзамен, час.	36	36	
Самостоятельная работа (СРС), всего час.	76	57	19
Вид промежуточной аттестации: зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.)	Экз.	Экз.	

4. Содержание дисциплины

4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий.

Разделы, темы дисциплины и их трудоемкость приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Разделы, темы дисциплины, их трудоемкость

Разделы, темы дисциплины	Лекции, час.	ПЗ (СЗ), час.	ЛР час.	КП/КР час.	СРС час.
Семестр 5					

Разделы, темы дисциплины	Лекции, час.	ПЗ (СЗ), час.	ЛР час.	КП/КР час.	СРС час.
Раздел 1. Введение в игровую разработку Тема 1.1. Инструменты разработчика	3	0	0	0	7
Раздел 2. Базовые этапы разработки Тема 2.1. Игровая документация Тема 2.2. Инструментальные средства Тема 2.3. Процедурная генерация Тема 2.4. Игровые ассеты Тема 2.5. Пользовательский интерфейс Тема 2.6. Публикация и продвижение игры	5	5	0	0	10
Раздел 3. Разработка 2D-игры в Unity Тема 3.1. Знакомство с Unity Тема 3.2. Система ввода и игровая физика Тема 3.3. 2D-графика Тема 3.4. Сцена, Prefab, скрипт Тема 3.5. Основы визуального скриптинга Unity Тема 3.6. Организация смены сцен	6	6	9	0	20
Раздел 4. Разработка 3D-игры в Unity (3D, VR, AR) Тема 4.1. 3D-графика Тема 4.2. Основы C# для работы с Unity Тема 4.3. AI и сложность	3	6	8	0	20
Итого в семестре:	17	17	17	0	57
Семестр 6					
Курсовой проект				0	36
Итого в семестре:	0	0	0	0	36
Итого:	17	17	17	0	93

Практическая подготовка заключается в непосредственном выполнении обучающимися определенных трудовых функций, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

4.2. Содержание разделов и тем лекционных занятий.

Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 4.

Таблица 4 – Содержание разделов и тем лекционного цикла

Номер раздела	Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
1	Введение в игровую разработку Тема 1.1. Инструменты разработчика Игровые ресурсы. Игровые редакторы. Вспомогательные инструменты. Игровые движки. Ассеты и их источники. Открытые и бесплатные сервисы.

Номер раздела	Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
2	Базовые этапы разработки Тема 2.1. Игровая документация Концепт-документы. Дизайн-документы. План разработки. Инструменты планирования. Дорожная карта. Сравнение с классической разработкой программного обеспечения. Тема 2.2. Инструментальные средства Графические редакторы. OpenGL (Vulkan) и DirectX. Графические движки. Разработка компьютерных игр средствами классических IDE. Игровые движки: GameMaker Studio 2, CryEngine, Cocos Creator, Solar2D, Godot, libGDX, Ren'Py, Construct 3, GDevelop, Unreal Engine, Unity, Unigine. Тема 2.3. Процедурная генерация Способы разработки игровых локаций. Ручная генерация, особенности. Процедурная генерация. Примеры процедурной генерации. Генераторы случайных чисел и генераторы шума при процедурной генерации. Тема 2.4. Игровые ассеты Знакомство с видами игровых ассетов. Источники бесплатных ассетов. Вопросы лицензий на ассеты. Тема 2.5. Пользовательский интерфейс Пользовательский интерфейс в компьютерных играх. Особенности интерфейса на различных платформах. UI/UX. Баланс между информативностью и избыточностью. Способы управления игровыми персонажами и объектами. Тема 2.6. Публикация и продвижение игры Платформы для распространения игр. Публикация игры. Реклама игры. Pre-Alpha, Alpha, Beta: тестирование и ранний доступ. Демо-версия. Подписка и DLC. Способы монетизации.
3	Разработка 2D-игры в Unity Тема 3.1. Знакомство с Unity Игровой движок Unity. Виды проектов. Интерфейс редактора. Языки и средства программирования. Поддерживаемые форматы файлов и интеграция с другими инструментами. Сцена. Игровой объект. Материалы и текстуры. Asset Store. Тема 3.2. Система ввода и игровая физика Система ввода Unity. События устройств ввода. Игровая физика. Понятие Collider, Rigidbody, физический материал. Гравитация, столкновение объектов, управление объектами. Тема 3.3. 2D-графика Основные объекты 2D-проекта. Текстуры и текстурные атласы. Спрайты. Спрайтовая и скелетная анимация. Тема 3.4. Сцена, Prefab, скрипт Составляющие сцены. Камера и освещение. Подготовленные игровые объекты и их комплексы (prefab). Программирование в Unity: C# и Визуальный скриптинг Unity. Тема 3.5. Основы визуального скриптинга Unity Визуальная разработка скриптов. Инструмент Script Graphs. Инструмент State Graph. Live Editing, отладка и анализ. Узлы (Nodes). Графы (Graphs). Автоматы сценариев (Script Machines) и конечные автоматы (State Machines). Тема 3.6. Организация смены сцен Способы загрузки сцены. Передача информации между сценами. Загрузка префабов вместо загрузки сцены.
4	Разработка 3D-игры в Unity (3D, VR, AR) Тема 4.1. 3D-графика Основные объекты 3D-проекта. Анимации и аниматоры. События анимации. Источник готовых анимаций - Mixamo. Упрощение графики: количество полигонов, карта нормалей, оптимизация текстур и материалов. Система частиц. Тема 4.2. Основы C# для работы с Unity Краткое введение в C#. Структура скрипта. Типы данных. Связывание полей редактора со скриптом. Start, Update, FixedUpdate. Интерфейсы в C#, Interactable. Тема 4.3. AI и сложность Искусственный интеллект в играх. Назначения и способы реализации. Обучающиеся алгоритмы. Уровни сложности в игре. Связь AI и сложности. Готовые механизмы AI в Unity. NavMesh.

4.3. Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Практические занятия и их трудоемкость

№ п/п	Темы практических занятий	Формы практических занятий	Трудоемкость, час.	Из них практической подготовки, час.	№ раздела дисциплины
Семестр 5					
1	Разработка концепта игры	Групповая дискуссия	2	2	2
2	Знакомство с игровым движком	Групповая дискуссия	1	1	2
3	Поиск ассетов для выбранной игры	Решение ситуационных задач	1	1	2
4	Разработка концепта пользовательского интерфейса	Решение ситуационных задач	1	1	2
5	Организация пользовательского ввода и управления	Решение ситуационных задач	1	1	3
6	Разработка статичных игровых объектов	Решение ситуационных задач	1	1	3
7	Разработка анимированных игровых объектов (спрайтовая анимация)	Решение ситуационных задач	1	1	3
8	Разработка анимированных игровых объектов (скелетная анимация)	Решение ситуационных задач	1	1	3
9	Визуальный скриптинг	Решение ситуационных задач	1	1	3
10	Разработка механизма смены сцены (главное меню - игра)	Решение ситуационных задач	1	1	3
11	Разработка анимированного персонажа	Решение ситуационных задач	1	1	4
12	Разработка эффектов с применением системы частиц	Решение ситуационных задач	1	1	4
13	Разработка механизмов управления персонажем и взаимодействия с объектами	Решение ситуационных задач	1	1	4
14	Разработка катсцены	Решение ситуационных задач	2	2	4
15	Использование NavMesh	Решение ситуационных задач	1	1	4
Семестр 6					
Всего			17	17	

4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, час.	Из них практической подготовки, час.	№ раздела дисциплины
Семестр 5				
1	Вводное занятие - знакомство с Unity	1	1	3
2	Разработка 2D-сцены и игровых объектов	4	4	3

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, час.	Из них практической подготовки, час.	№ раздела дисциплины
3	Разработка прототипа 2D-игры	4	4	3
4	Разработка 3D-сцены и игровых объектов	4	4	4
5	Разработка прототипа 3D-игры	4	4	4
Семестр 6				
	Всего	17	17	

4.5. Курсовое проектирование

Цель курсового проекта: систематизация полученных знаний, практическое применение и отработка умений и навыков, формирование профессиональных компетенций.

Примерные темы заданий на курсовой проект приведены в разделе 10 РПД.

4.6. Самостоятельная работа обучающихся

Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

Вид самостоятельной работы	Всего, час.	Семестр 5, час.	Семестр 6, час.
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	41	41	0
Курсовое проектирование (КП, КР)	19	0	19
Расчетно-графические задания (РГЗ)	0	0	0
Выполнение реферата (Р)	0	0	0
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	8	8	0
Домашнее задание (ДЗ)	0	0	0
Контрольные работы заочников (КРЗ)	0	0	0
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	8	8	0
Всего	76	57	19

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. 7-11.

6. Перечень печатных и электронных учебных изданий

Перечень печатных и электронных учебных изданий приведен в таблице 8.

Таблица 8 – Перечень печатных и электронных учебных изданий

Шифр/ URL адрес	Библиографическая ссылка	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
https://znanium.com/catalog/product/1077943	Шелл, Д. Геймдизайн: как создать игру, в которую будут играть все / Джесси Шелл ; пер. с англ. - Москва : Альпина Паблишер, 2019. - 640 с. - ISBN 978-5-96142-512-3. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1077943 . – Режим доступа: по подписке.	-
https://znanium.com/catalog/product/1866890	Задорожный, А. Г. Введение в трехмерную компьютерную графику с использованием библиотеки OpenGL : учебное пособие / А. Г. Задорожный, М. Г. Персова, Ю. И. Кошкина. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2018. - 100 с. - ISBN 978-5-7782-3744-5. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1866890 . – Режим доступа: по подписке.	-

7. Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины приведен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

URL адрес	Наименование
http://window.edu.ru/	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам"
https://www.intuit.ru/	Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ"
https://elibrary.ru/	eLIBRARY.RU - Научная электронная библиотека
http://lib.guap.ru/	Библиотека ГУАП
https://znanium.com/	Электронно-библиотечная система Znanium
https://e.lanbook.com/	ЭБС Лань
https://www.book.ru/	BOOK.RU - современная электронная библиотека для вузов и ссузов от правообладателя
https://urait.ru/	Образовательная платформа Юрайт

8. Перечень информационных технологий

8.1. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10 – Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
1	Microsoft Visual Studio Community
2	Visual Studio Code
3	Unity

8.2. Перечень информационно-справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11 – Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
Учебным планом не предусмотрено	

9. Материально-техническая база

Состав материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, представлен в таблице 12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	Фонд аудиторий ИФ ГУАП для проведения лекционных и практических (семинарских) занятий	
2	Лаборатория программирования и баз данных	207

10. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

10.1. Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине приведен в таблице 13.

Таблица 13 – Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Вид промежуточной аттестации	Перечень оценочных средств
Экзамен	- Список вопросов к экзамену
Выполнение курсового проекта	- Экспертная оценка на основе требований к содержанию курсового проекта

10.2. В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) компетенций обучающимися применяется 5-балльная шкала оценки сформированности компетенций, которая приведена в таблице 14. В течение семестра может использоваться 100-балльная шкала модульно-рейтинговой системы Университета, правила использования которой, установлены соответствующим локальным нормативным актом ГУАП.

Таблица 14 – Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
"отлично" "зачтено"	- обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал; - уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; - опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления; - умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; - делает выводы и обобщения; - свободно владеет системой специализированных понятий.
"хорошо" "зачтено"	- обучающийся твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы; - не допускает существенных неточностей; - увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления; - аргументирует научные положения; - делает выводы и обобщения; - владеет системой специализированных понятий.
"удовлетворительно" "зачтено"	- обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы; - допускает несущественные ошибки и неточности; - испытывает затруднения в практическом применении знаний направления; - слабо аргументирует научные положения; - затрудняется в формулировании выводов и обобщений; - частично владеет системой специализированных понятий.
"неудовлетворительно" "не зачтено"	- обучающийся не усвоил значительной части программного материала; - допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении; - испытывает трудности в практическом применении знаний; - не может аргументировать научные положения; - не формулирует выводов и обобщений.

10.3. Типовые контрольные задания или иные материалы.

Вопросы (задачи) для экзамена представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Вопросы (задачи) для экзамена

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена	Код индикатора
1	Понятие компьютерная игра. Виды и жанры игр.	ПК-2.3.2
2	Понятия 2D, 3D, VR, AR.	ПК-2.3.2
3	Понятия Offline и Online.	ПК-2.3.2
4	Отличие игр для персонального компьютера, браузерных, мобильных и других.	ПК-2.3.2
5	Понятие "игровая механика". Описание игровой механики.	ПК-2.У.3
6	Понятие "игровые ресурсы" и их отличие от информационных ресурсов.	ПК-2.У.3
7	Игровые редакторы. Игровые движки.	ПК-2.У.1
8	Вспомогательные инструменты в разработке.	ПК-2.У.1
9	Ассеты и их источники.	ПК-2.В.1
10	Понятие "геймдизайн". Виды геймдизайна.	ПК-2.3.2
11	Концепт-документ.	ПК-2.У.3
12	Дизайн-документ.	ПК-3.3.1
13	План разработки. Инструменты планирования.	ПК-2.У.1

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена	Код индикатора
14	Графические редакторы.	ПК-3.3.3
15	OpenGL (Vulkan).	ПК-3.3.3
16	DirectX.	ПК-3.3.3
17	Графические движки.	ПК-3.3.3
18	Разработка компьютерных игр средствами классических IDE.	ПК-2.В.1
19	Игровые движки. GameMaker Studio 2.	ПК-4.3.2
20	Игровые движки. CryEngine.	ПК-4.3.2
21	Игровые движки. Cocos Creator.	ПК-4.3.2
22	Игровые движки. Solar2D.	ПК-4.3.2
23	Игровые движки. Godot.	ПК-4.3.2
24	Игровые движки. libGDX.	ПК-4.3.2
25	Игровые движки. Ren'Py.	ПК-4.3.2
26	Игровые движки. Construct 3.	ПК-4.3.2
27	Игровые движки. GDevelop.	ПК-4.3.2
28	Игровые движки. Unreal Engine.	ПК-4.3.2
29	Игровые движки. Unity.	ПК-4.3.2
30	Игровые движки. Unigine.	ПК-4.3.2
31	Игровые ассеты.	ПК-2.В.1
32	Пользовательский интерфейс в компьютерных играх.	ПК-3.У.1
33	Особенности интерфейса на ПК.	ПК-3.В.1
34	Особенности интерфейса на мобильном устройстве.	ПК-3.В.1
35	Особенности интерфейса браузерных игр.	ПК-3.В.1
36	Особенности интерфейса в VR-играх.	ПК-3.В.1
37	UI/UX.	ПК-3.В.1
38	Способы управления игровыми персонажами и объектами.	ПК-3.В.1
39	Платформы для распространения игр. Публикация игры.	ПК-2.В.1
40	Pre-Alpha, Alpha, Beta.	ПК-2.В.1
41	Демо-версия.	ПК-2.В.1
42	DLC.	ПК-2.В.1
43	Виды проектов Unity.	ПК-4.У.1
44	Языки и средства программирования для Unity.	ПК-4.У.1
45	Поддерживаемые в Unity форматы файлов и интеграция с другими инструментами.	ПК-4.У.1
46	Материалы и текстуры.	ПК-4.3.2
47	Система ввода Unity.	ПК-4.У.1
48	Понятие "Collider".	ПК-4.3.2
49	Понятие "Rigidbody".	ПК-4.3.2
50	Понятие "физический материал".	ПК-4.3.2
51	Гравитация, столкновение объектов, управление объектами в Unity.	ПК-4.У.1

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена	Код индикатора
52	Текстуры и текстурные атласы.	ПК-3.3.3
53	Спрайты.	ПК-3.3.3
54	Спрайтовая анимация.	ПК-4.У.1
55	Скелетная анимация.	ПК-4.У.1
56	Визуальная разработка скриптов в Unity-	ПК-4.У.1
57	Сцена в Unity. Передача информации между сценами.	ПК-4.У.1
58	Start, Update, FixedUpdate.	ПК-4.У.1
59	Уровни сложности в игре. Связь AI и сложности.	ПК-4.3.2
60	Готовые механизмы AI в Unity. NavMesh.	ПК-4.3.2

Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета представлены в таблице 16.

Таблица 16 – Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для зачета / дифф. зачета	Код индикатора
Учебным планом не предусмотрено		

Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы представлены в таблице 17.

Таблица 17 – Перечень тем для выполнения курсовой работы

№ п/п	Примерный перечень тем для выполнения курсовой работы
1	Разработка игры "название игры" жанра "название жанра". (индивидуальная и коллективная)
2	Разработка игровых механик для игры "название игры". (индивидуальная в составе коллективной темы)
3	Разработка AI для игры "название игры". (индивидуальная в составе коллективной темы)
4	Разработка UI/UX для игры "название игры". (индивидуальная в составе коллективной темы)

Вопросы для проведения промежуточной аттестации в виде тестирования представлены в таблице 18.

Таблица 18 – Примерный перечень вопросов для тестов

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов	Код индикатора
Учебным планом не предусмотрено		

Перечень тем контрольных работ по дисциплине обучающихся заочной формы обучения, представлены в таблице 19.

Таблица 19 – Перечень контрольных работ

№ п/п	Перечень контрольных работ
Учебным планом не предусмотрено	

10.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов, характеризующих этапы формирования компетенций, содержатся в локальных нормативных актах ГУАП, регламентирующих порядок и процедуру проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ГУАП.

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

11.1. Методические указания для обучающихся по освоению лекционного материала.

Основное назначение лекционного материала – логически стройное, системное, глубокое и ясное изложение учебного материала. Назначение современной лекции в рамках дисциплины не в том, чтобы получить всю информацию по теме, а в освоении фундаментальных проблем дисциплины, методов научного познания, новейших достижений научной мысли. В учебном процессе лекция выполняет методологическую, организационную и информационную функции. Лекция раскрывает понятийный аппарат конкретной области знания, её проблемы, дает цельное представление о дисциплине, показывает взаимосвязь с другими дисциплинами.

Планируемые результаты при освоении обучающимися лекционного материала:

- получение современных, целостных, взаимосвязанных знаний, уровень которых определяется целевой установкой к каждой конкретной теме;
- получение опыта творческой работы совместно с преподавателем;
- развитие профессионально-деловых качеств, любви к предмету и самостоятельного творческого мышления;
- появление необходимого интереса, необходимого для самостоятельной работы;
- получение знаний о современном уровне развития науки и техники и о прогнозе их развития на ближайшие годы;
- научиться методически обрабатывать материал (выделять главные мысли и положения, приходить к конкретным выводам, повторять их в различных формулировках);
- получение точного понимания всех необходимых терминов и понятий.

Лекционный материал может сопровождаться демонстрацией слайдов и использованием раздаточного материала при проведении коротких дискуссий об особенностях применения отдельных тематик по дисциплине.

Выделяются следующие виды лекций:

- Вводная лекция

Вводная лекция к дисциплине знакомит обучающихся с целью и назначением курса, его ролью и местом в системе дисциплин. В ходе такой лекции связывается теоретический и практический материал с практикой будущей работы, рассказывается общая методика работы над курсом, предлагаются литературные источники, помогающие усвоению материала дисциплины и освоению компетенций, ставятся научные проблемы, выдвигаются гипотезы, определяется форма текущего контроля и промежуточной аттестации.

Вводная лекция к разделу. Аналогично вводной лекции к дисциплине раскрывает ряд вопросов, но связанных не с дисциплиной в целом, а с тематикой конкретного раздела.

- Обзорная лекция

Проводится с целью систематизации знаний на более высоком уровне, рассмотрения особо трудных вопросов дисциплины.

- Проблемная лекция

На данной лекции новое знание вводится как неизвестное, которое необходимо "открыть". В рамках лекции создается проблемная ситуация, которую обучающие решают поэтапно с подсказками и помощью преподавателя.

- Лекция вдвоем

Эта разновидность лекции является продолжением и развитием проблемного изложения материала в диалоге двух преподавателей. Здесь моделируются реальные ситуации обсуждения теоретических и практических вопросов двумя специалистами.

- Лекция с заранее запланированными ошибками

Данная лекция призвана активизировать внимание обучающихся, развивать их мыслительную деятельность, формировать умение выступать в роли экспертов.

Задача преподавателя состоит в том, чтобы заложить в лекцию определенное количество ошибок содержательного, методического, поведенческого характера. Подбираются наиболее типичные ошибки, которые обычно не выпячиваются, а как бы затушевываются. Задача обучающихся состоит в том, чтобы по ходу лекции отмечать ошибки, фиксировать и называть их в конце.

- Лекция-пресс-конференция

Преподаватель просит обучающихся задавать письменно вопросы по данной теме. В течение двух-трех минут обучающиеся формулируют наиболее интересующие их вопросы и передают преподавателю, который в течение трех-пяти минут сортирует вопросы по их содержанию и начинает лекцию. Лекция излагается не как ответы на вопросы, а как связный текст, в процессе изложения которого формируются ответы.

- Лекция-консультация

Материал излагается в виде вопросов и ответов или вопросов, ответов и дискуссий.

Структура предоставления лекционного материала:

- Вводная часть лекции

Первое представление о лекции содержится уже в формулировке темы. Она должна быть краткой, выражать суть основной идеи, быть привлекательной по форме. Целесообразно здесь сказать на значение этой темы для последующего усвоения знаний и развития личности обучающихся, для будущей профессиональной деятельности. Далее можно сообщить цели лекции и ее план. Желательно сориентировать слушателей на последующий контроль знаний, полезно указать на связь нового материала с пройденным и предыдущим. Темп изложения этой части лекции, как правило, должен быть выше темпа изложения основного, что заставляет обучающихся психологически собраться и сосредоточиться. Вводная часть лекции обычно занимает 5-7 минут.

- Основная часть лекции

Переходу к изложению первого вопроса, как правило, должна предшествовать пауза. В это время лектор может проверить, все ли слушатели готовы к восприятию лекции (позы, выражения лиц, разговоры). Заметив обучающихся, не готовых к восприятию, опытные преподаватели произносят краткую мобилизующую фразу, останавливают взгляд на нерадивых, реже - называют фамилию, имя и не тратят время на длительные замечания.

Для того чтобы преодолеть потенциальную пассивность слушателей, необходимо всеми возможными способами придать лекции проблемный характер, побуждая слушателей к самостоятельной познавательной активности и творчеству.

К таким активным средствам можно отнести:

- обращение к обучающимся с вопросами, уточняющими понимание основных идей и фактов темы;
- организацию мини-столкновений различных точек зрения по выдвинутым преподавателем положениям;
- постановку вопросов, задач с множественностью решений и др.;
- индивидуальный стиль изложения материала;
- обеспечение обратной связи.

- Заключение

В процессе чтения лекции преподаватель должен позаботиться о ее завершении. Рассчитать время, а не прерывать лекцию на полуслове. Обычно для заключения материала бывает достаточно 5-7 минут. Завершая лекцию, преподаватель отвечает на вопросы слушателей, подводит итог, дает методические указания к самостоятельной работе, комментирует предлагаемую литературу. Заканчивать лекцию нужно конструктивно по содержанию и положительно по эмоциональному настрою. Обучающиеся должны уйти заинтересованными, заинтригованными, желающими опробовать завтра же предложения лектора, а также в хорошем настроении и активном тоне.

11.2. Методические указания для обучающихся по прохождению практических занятий.

Практическое занятие является одной из основных форм организации учебного процесса, заключающаяся в выполнении обучающимися под руководством преподавателя комплекса учебных заданий с целью усвоения научно-теоретических основ учебной дисциплины, приобретения умений и навыков, опыта творческой деятельности.

Целью практического занятия для обучающегося является привитие обучающимся умений и навыков практической деятельности по изучаемой дисциплине. При проведении практического занятия в форме практической подготовки обучающиеся выполняют действия, максимально приближенные к реальным, соответствующим будущим трудовым функциям.

Планируемые результаты при освоении обучающимися практических занятий:

- закрепление, углубление, расширение и детализация знаний при решении конкретных задач;
- развитие познавательных способностей, самостоятельности мышления, творческой активности;
- овладение новыми методами и методиками изучения конкретной учебной дисциплины;
- выработка способности логического осмысления полученных знаний для выполнения заданий;
- обеспечение рационального сочетания коллективной и индивидуальной форм обучения.

Требования к проведению практических занятий.

1) Решение ситуационных задач.

Вид практического занятия, на котором решаются компетентностно-ориентированные задачи, имеющие ярко выраженный практический характер и для решения которой необходимы предметные знания по дисциплине. Процесс решения ситуационной задачи соответствует схеме: знание–понимание–применение–анализ–синтез–оценка. При решении практических задач обучающийся понимает реальную цену знаниям.

2) Групповые дискуссии.

Дискуссия – это целенаправленное обсуждение конкретного вопроса, сопровождающееся обменом мнениями, идеями между двумя и более лицами. Задача дискуссии - обнаружить различия в понимании вопроса и в споре установить истину. Дискуссии могут быть свободными и управляемыми. К технике управляемой дискуссии относятся: четкое определение цели, прогнозирование реакции оппонентов, планирование своего поведения, ограничение времени на выступления и их заданная очередность. Групповая дискуссия (обсуждение вполголоса). Для проведения такой дискуссии все обучающиеся, присутствующие на практическом занятии, разбиваются на небольшие подгруппы, которые обсуждают те или иные вопросы, входящие в тему занятия. Обсуждение может организовываться двояко: либо все подгруппы анализируют один и тот же вопрос, либо какая-то крупная тема разбивается на отдельные задания. Традиционные материальные результаты обсуждения таковы: составление списка интересных мыслей,

выступление одного или двух членов подгрупп с докладами, составление методических разработок или инструкций, составление плана действий. Очень важно в конце дискуссии сделать обобщения, сформулировать выводы, показать, к чему ведут ошибки и заблуждения, отметить все идеи и находки группы. Разновидностью свободной дискуссии является форум, где каждому желающему дается неограниченное время на выступление, при условии, что его выступление вызывает интерес аудитории.

11.3. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ.

В ходе выполнения лабораторных работ обучающийся должен углубить и закрепить знания, практические навыки, овладеть современной методикой и техникой эксперимента в соответствии с квалификационной характеристикой обучающегося. Выполнение лабораторных работ состоит из экспериментально-практической, расчетно-аналитической частей и контрольных мероприятий.

Выполнение лабораторных работ обучающимся является неотъемлемой частью изучения дисциплины, определяемой учебным планом, и относится к средствам, обеспечивающим решение следующих основных задач обучающегося:

- приобретение навыков исследования процессов, явлений и объектов, изучаемых в рамках данной дисциплины;
- закрепление, развитие и детализация теоретических знаний, полученных на лекциях;
- получение новой информации по изучаемой дисциплине;
- приобретение навыков самостоятельной работы с лабораторным оборудованием и приборами.

Лабораторные работы проводятся в форме практической подготовки. При выполнении лабораторных работ обучающиеся выполняют отдельные трудовые функции, связанные с будущей профессиональной деятельностью:

- принятие проектных решений;
- выполнение действий согласно инструкции, образцу или самостоятельно принятого решения;
- оформление отчетности.

Выполнение обучающимся лабораторных работ не в полном объеме может привести к понижению оценки за дисциплину из-за низкого уровня освоения компетенций:

- выполнение менее 75% лабораторных работ - понижение максимальной оценки на 1 балл;
- выполнение менее 50% лабораторных работ - понижение максимальной оценки на 2 балла;
- невыполнение лабораторных работ - понижение максимальной оценки на 3 балла.

Задание и требования к проведению лабораторных работ.

Задания и требования к лабораторным работам размещены в Личном кабинете ГУАП в разделе дисциплины.

Структура и форма отчета о лабораторной работе.

Требования к оформлению отчета о лабораторной работе.

- Общие требования и рекомендации по выполнению письменных работ : методические указания / С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения ; сост. А. А. Сорокин. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2017. - 32 с.

- Общие требования и рекомендации по выполнению письменных работ : методические указания *(с изменениями от 09.01.2019)* [Электронный ресурс] / Ивангородский филиал С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения ; сост. А. А. Сорокин. - Ивангород : 2019. - 37 с. URL: <http://ifguap.ru/tp/ReportsFormattingRules.pdf>, Личный кабинет ГУАП

11.4. Методические указания для обучающихся по прохождению курсового проектирования.

Курсовой проект проводится с целью формирования у обучающихся опыта комплексного решения конкретных задач профессиональной деятельности.

Курсовой проект позволяет обучающемуся:

- закрепить индикаторы достижения компетенций по дисциплине за счет самостоятельной детальной проработки темы в рамках дисциплины;
- показать освоение индикаторов достижения компетенций и знание материала дисциплины;
- подготовиться к более сложной технической задаче - выполнению выпускной квалификационной работе;
- определиться с направлением или возможной темой выпускной квалификационной работы.

Выполнение курсового проекта проводится в форме практической подготовки. При выполнении курсового проекта обучающиеся выполняют комплекс трудовых функций, связанных с будущей профессиональной деятельностью:

- анализ технической и научной документации;
- принятие проектных решений;
- выполнение действий согласно принятого решения;
- осуществление концептуального, функционального и логического проектирования систем среднего масштаба;
- проектирование пользовательского интерфейса по готовому образцу или концепции интерфейса;
- разработка компонент системных программных продуктов;
- оформление отчетности в соответствии с требованиями стандартов.

Структура пояснительной записки курсового проекта.

Пояснительная записка сдается в электронном виде (документ Word, документ PDF) через Личный кабинет ГУАП. Пояснительная записка содержит следующие элементы:

- титульный лист;
- задание;
- содержание;
- введение;
- основная часть;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения.

Требования к оформлению пояснительной записки курсового проекта.

- Общие требования и рекомендации по выполнению письменных работ : методические указания / С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения ; сост. А. А. Сорокин. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2017. - 32 с.
- Общие требования и рекомендации по выполнению письменных работ : методические указания *(с изменениями от 09.01.2019)* [Электронный ресурс] / Ивангородский филиал С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения ; сост. А. А. Сорокин. - Ивангород : 2019. - 37 с. URL: <http://ifguap.ru/rp/ReportsFormattingRules.pdf>, Личный кабинет ГУАП

11.5. Методические указания для обучающихся по прохождению самостоятельной работы.

В ходе выполнения самостоятельной работы, обучающийся выполняет работу по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Для обучающихся по заочной форме обучения, самостоятельная работа может включать в себя контрольную работу.

В процессе выполнения самостоятельной работы, у обучающегося формируется целесообразное планирование рабочего времени, которое позволяет им развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень успеваемости в период обучения, помогает получить навыки повышения профессионального уровня.

Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся являются:

- учебно-методический материал по дисциплине.

11.6. Методические указания для обучающихся по прохождению консультаций.

По изучаемой дисциплине проводятся следующие виды консультаций:

- Консультация перед экзаменом - проводится с целью:
 - уточнения организационных моментов;
 - систематизации знаний;
 - ответы на вопросы, вызывающие трудности при подготовке к экзамену.

Консультация имеет форму лекции, после которой преподаватель отвечает на вопросы обучающихся или в виде беседы в форме "ответ-вопрос".

- Консультация со слабоуспевающими обучающимися - предназначена для:

- ликвидации пробелов при изучении дисциплины;
- разъяснения спорных вопросов и вопросов, наиболее сложных для изучения;
- закрепления пройденного материала;
- ликвидации академических задолженностей.

Проводится регулярно согласно графику консультаций преподавателя (не реже 1 раза в 2 недели).

- Консультация по проектной и научно-исследовательской деятельности обучающихся - проводится с целью:

- расширения научного кругозора обучающихся;
- рассмотрения вопросов, не включенных в программу изучаемой дисциплины;
- углубленного изучения материала курса;
- помощи обучающимся в подготовке научных статей и докладов на конференции;
- подготовки к участию в конкурсах и олимпиадах.

Проводится регулярно согласно графику консультаций преподавателя или по устной договоренности между обучающимися и преподавателем.

11.7. Методические указания для обучающихся по прохождению текущего контроля успеваемости.

Текущий контроль успеваемости предусматривает контроль качества знаний обучающихся, осуществляемого в течение семестра с целью оценивания хода освоения дисциплины. Невыполнение требований или их части по прохождению текущего контроля успеваемости при успешном прохождении промежуточной аттестации может привести к понижению итоговой оценки.

Возможные методы текущего контроля:

- устный опрос на занятиях;
- систематическая проверка выполнения индивидуальных и домашних заданий;
- защита отчетов по лабораторным работам;
- проведение контрольных работ;

- тестирование;
- контроль самостоятельных работ;
- проведение контрольных работ;
- контроль курсового проектирования;
- доклад на научной конференции;
- написание научной статьи.

11.8. Методические указания для обучающихся по прохождению тестирования.

Использование тестовых заданий возможно как при текущем контроле, так и при проведении промежуточной аттестации. Тесты могут проводиться как в письменной форме, так и с использованием электронных средств обучения.

Можно выделить основные уровни теста, в которых проверка возрастает от контроля знаний (индикатор достижения компетенции - "знать") до применения навыков при решении типовых и нетиповых задач ((индикаторы достижения компетенции - "уметь" и "владеть")):

- Первый уровень - узнавание ранее изученного материала;
- Второй уровень - репродуктивный - в заданиях не содержится материала для ответа или же его извлечение требует не только запоминания материала, но и его понимания (подстановка, конструктивный тест, типовая задача);
- Третий уровень - нетиповые задачи повышенной сложности, для которых требуется самостоятельное нахождение методов решения;
- Смешанный - использование элементов всех трех уровней для проверки разных индикаторов достижения компетенций.

Критерии оценки тестовых работ базируются на 100-бальной шкале согласно МДО ГУАП. СМК 2.77 "Положение о модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в ГУАП" (допустимо применение любого количественного показателя оценки с приведением его к 100-процентной шкале):

- менее 55 - "не зачтено" или "неудовлетворительно" (2);
- от 55 до 69 - "зачтено" или "удовлетворительно" (3);
- от 70 до 84 - "зачтено" или "хорошо" (4);
- от 85 до 100 - "зачтено" или "отлично" (5).

11.9. Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация обучающихся предусматривает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине. Она включает в себя:

- экзамен – форма оценки знаний, полученных обучающимся в процессе изучения всей дисциплины или ее части, навыков самостоятельной работы, способности применять их для решения практических задач. Экзамен, как правило, проводится в период экзаменационной сессии и завершается аттестационной оценкой "отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно".

Экзамен проводится в одной из следующих форм:

В случае дистанционной формы промежуточной аттестации, экзамен проводится в виде теста с применением средств электронного обучения.

Дифференцированный зачет проводится в одной из следующих форм:

- в форме представления и защиты курсового проекта

Курсовой проект оценивается по 100-бальной шкале согласно МДО ГУАП. СМК 2.77 "Положение о модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в ГУАП":

- менее 55 - "неудовлетворительно" (2);
- от 55 до 69 - "удовлетворительно" (3);
- от 70 до 84 - "хорошо" (4);
- от 85 до 100 - "отлично" (5).

Приблизительное распределение баллов за выполнение, оформление и защиту курсового проекта приведено в таблице 20.

Таблица 20 – Приблизительное распределение баллов за курсовой проект

№ п/п	Критерий	Баллы
1	Оформление пояснительной записки соответствует требованиям	5
2	Структура пояснительной записки соответствует требованиям	5
3	КП соответствует теме	5
4	Достижение целей и выполнение поставленных задач	5

№ п/п	Критерий	Баллы
5	Выполнение задания на библиографический поиск	5
6	Выполнение дополнительных требований и ограничений	10
7	Общий уровень выполнения КП	15
8	Самостоятельность выполнения КП	15
9	Выводы (заключение) по проделанной работе	10
10	Соблюдение допустимого объема пояснительной записки	5
11	Соблюдение выполнения сроков КП *	5
12	Уровень освоения компетенций	5
13	Защита КП	10
Итого		100

* Пояснительная записка сдается на проверку не позднее, чем за неделю до защиты, которая проходит на зачетной неделе.

В случае дистанционной формы промежуточной аттестации, защита проводится с применением средств электронного обучения.

Лист внесения изменений в рабочую программу дисциплины

Дата внесения изменений и дополнений. Подпись внесшего изменения	Содержание изменений и дополнений	Дата и № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой