

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сыров Игорь Анатольевич
Должность: Директор
Дата подписания: 30.10.2023 11:06:45
Уникальный программный ключ:
b683afe664d7e9f64175886cf9626a196149ad36

СТЕРЛИТАМАКСКИЙ ФИЛИАЛ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»

Факультет Математики и информационных технологий
Кафедра Прикладной информатики и программирования

Рабочая программа дисциплины (модуля)

дисциплина ***Б1.В.07 Разработка приложений на Unity***

часть, формируемая участниками образовательных отношений

Направление

09.03.03

код

Прикладная информатика

наименование направления

Программа

Программирование и дизайн виртуальной и дополненной реальности

Форма обучения

Очная

Для поступивших на обучение в
2023 г.

Разработчик (составитель)

кандидат физико-математических наук, доцент

Дмитриев В. Л.

ученая степень, должность, ФИО

Стерлитамак 2023

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций	3
2. Цели и место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы	7
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	7
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.....	8
4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах).....	8
4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)	9
5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).....	11
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)	12
6.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)	12
6.2. Перечень электронных библиотечных систем, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем	13
6.3. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства	14
7. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)	14

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
ПК-9. Способен управлять программно-техническими, технологическими и человеческими ресурсами	ПК-9.1. Знает методики управления программно-техническими, технологическими и человеческими ресурсами	Обучающийся должен знать: методики управления программно-техническими, технологическими и человеческими ресурсами; технологии внедрения, адаптации и настройки информационных систем; основные способы использования межплатформенной среды разработки компьютерных игр Unity
	ПК-9.2. Умеет управлять программно-техническими, технологическими и человеческими ресурсами	Обучающийся должен уметь: управлять программно-техническими, технологическими и человеческими ресурсами; выбирать структуры данных, необходимые для решения поставленной задачи; составлять алгоритмы обработки данных; разрабатывать программы для ЭВМ в межплатформенной среде разработки компьютерных игр Unity, проводить их отладку и тестирование; ориентироваться в постановках задач, при решении поставленных задач обоснованно строить алгоритмы
	ПК-9.3. Владеет навыками управления программно-техническими, технологическими и человеческими ресурсами	Обучающийся должен владеть: навыками управления программно-техническими, технологическими и человеческими ресурсами; методами использования в профессиональной деятельности межплатформенной средой разработки компьютерных игр Unity; современными методами практического программирования конкретных задач в определенной языковой среде; умениями и навыками использования библиотек объектов (классов) для решения практических задач; грамотной, логически верно и аргументировано построенной устной и письменной речью

<p>ПК-1. Способен осуществлять техническую поддержку процессов создания (модификации) и сопровождения информационных ресурсов</p>	<p>ПК-1.1. Знает методику осуществления технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения информационных ресурсов</p>	<p>Обучающийся должен знать: методику осуществления технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения информационных ресурсов; способы представления, хранения и обработки информации; основные структуры данных, способы их создания и обработки; основы структурного и модульного программирования; основные этапы разработки алгоритмов и программ; современные языки программирования и пакеты программ в области программирования; общие принципы и навыки практического применения объектно-ориентированного программирования</p>
	<p>ПК-1.2. Умеет осуществлять техническую поддержку процессов создания (модификации) и сопровождения информационных ресурсов</p>	<p>Обучающийся должен уметь: осуществлять техническую поддержку процессов создания (модификации) и сопровождения информационных ресурсов; выбирать структуры данных, необходимые для решения поставленной задачи; составлять алгоритмы обработки данных; разрабатывать программы для ЭВМ в межплатформенной среде разработки компьютерных игр Unity, проводить их отладку и тестирование; ориентироваться в постановках задач, при решении поставленных задач обоснованно строить алгоритмы</p>
	<p>ПК-1.3. Владеет навыками осуществления технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения информационных ресурсов</p>	<p>Обучающийся должен владеть: навыками осуществления технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения информационных ресурсов; методами работы в межплатформенной среде разработки компьютерных игр Unity; современными методами практического программирования конкретных задач в определенной языковой среде; умениями и навыками использования библиотек объектов (классов) для</p>

		решения практических задач; грамотной, логически верно и аргументировано построенной устной и письменной речью
ПК-3. Способен проверять работоспособность и осуществлять рефакторинг кода программного обеспечения	ПК-3.1. Знает методики проверки работоспособности кода программного обеспечения	Обучающийся должен знать: методики проверки работоспособности кода программного обеспечения; способы проектирования информационной системы в межплатформенной среде разработки компьютерных игр Unity, хранения и обработки информации; основные структуры данных, способы их создания и обработки; основы структурного и модульного программирования; основные этапы разработки алгоритмов и программ; современные языки программирования и пакеты программ в области программирования; общие принципы и навыки практического применения объектно-ориентированного программирования
	ПК-3.2. Умеет проверять работоспособность и осуществлять рефакторинг кода программного обеспечения	Обучающийся должен уметь: проверять работоспособность и осуществлять рефакторинг кода программного обеспечения; проектировать информационную систему в межплатформенной среде разработки компьютерных игр Unity; составлять алгоритмы обработки данных; разрабатывать программы для ЭВМ в межплатформенной среде разработки компьютерных игр Unity, проводить их отладку и тестирование; ориентироваться в постановках задач, при решении поставленных задач обоснованно строить алгоритмы, реализовывать их в межплатформенной среде разработки компьютерных игр Unity
	ПК-3.3. Владеет навыками проверки работоспособности и рефакторинга кода программного	Обучающийся должен владеть: навыками проверки работоспособности и рефакторинга кода программного обеспечения; методами

	обеспечения	использования в профессиональной деятельности межплатформенной среды разработки компьютерных игр Unity; современными методами практического программирования конкретных задач в определенной языковой среде; умениями и навыками использования библиотек объектов (классов) для решения практических задач; грамотной, логически верно и аргументировано построенной устной и письменной речью
ПК-4. Способен управлять процессами по созданию (модификации) и сопровождению информационных ресурсов	ПК-4.1. Знает методики управления процессами по созданию (модификации) и сопровождению информационных ресурсов	Обучающийся должен знать: методики управления процессами по созданию (модификации) и сопровождению информационных ресурсов; способы представления, хранения и обработки информации; подходы к созданию программных прототипов решения прикладных задач в межплатформенной среде разработки компьютерных игр Unity; основные структуры данных, способы их создания и обработки; основы структурного и модульного программирования; основные этапы разработки алгоритмов и программ; современные языки программирования и пакеты программ в области программирования; общие принципы и навыки практического применения объектно-ориентированного программирования
	ПК-4.2. Умеет управлять процессами по созданию (модификации) и сопровождению информационных ресурсов	Обучающийся должен уметь: управлять процессами по созданию (модификации) и сопровождению информационных ресурсов; выбирать структуры данных, необходимые для решения поставленной задачи; создавать программные прототипы в межплатформенной среде разработки компьютерных игр Unity; составлять алгоритмы обработки данных
	ПК-4.3. Владеет	Обучающийся должен владеть:

	навыками управления процессами по созданию (модификации) и сопровождению информационных ресурсов	навыками управления процессами по созданию (модификации) и сопровождению информационных ресурсов; методами использования в профессиональной деятельности межплатформенной средой разработки компьютерных игр Unity; современными методами практического программирования конкретных задач в определенной языковой среде; умениями и навыками использования библиотек объектов (классов) для решения практических задач; грамотной, логически верно и аргументировано построенной устной и письменной речью
--	--	--

2. Цели и место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Цели изучения дисциплины:

1. Формирование системы понятий, знаний, умений и навыков в области современного программирования, включающего в себя методы проектирования, анализа и создания программных продуктов с использованием игрового движка Unity.
2. Подготовка студентов к осознанному использованию языка программирования C# в контексте разработки приложений на Unity.
3. Формирование у студентов научного, творческого подхода к освоению технологий, методов и средств разработки приложений в современных игровых движках на примере использования Unity.

Дисциплина изучается на 2, 3 курсах в 3, 4, 5 семестрах

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 23 зач. ед., 828 акад. ч.

Объем дисциплины	Всего часов
	Очная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины	828
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	76
практических (семинарских)	150
лабораторных	146
другие формы контактной работы (ФКР)	3,6
Учебных часов на контроль (включая часы подготовки):	104,4
экзамен	
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	348

Формы контроля	Семестры
экзамен	3, 4, 5

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

№ п/п	Наименование раздела / темы дисциплины	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
		Контактная работа с преподавателем			СР
		Лек	Пр/Сем	Лаб	
1	Базовый курс Unity	0	24	36	48
1.1	Введение в Unity. Интерфейс. Инструменты навигации по сцене.	0	2	0	6
1.2	Материалы и текстуры. Введение в шейдеры.	0	4	0	8
1.3	Архитектура проекта. Работа с ассетами, AssetStore. Понятие префаба	0	4	0	6
1.4	Физика в Unity.	0	4	18	8
1.5	Основы программирования скриптов в Unity3D.	0	6	18	12
1.6	Основы реализации интерфейса. Canvas.	0	4	0	8
2	Разработка игровых проектов на Unity	28	40	42	70
2.1	Terrain. Environment. Speedtrees.	4	6	0	10
2.2	Анимация.	6	6	0	8
2.3	Программирование искусственного интеллекта в играх.	4	8	18	12
2.4	Система частиц.	4	6	12	10
2.5	Диалоговые системы в играх.	6	6	12	16
2.6	Базовое освещение. Виды источников света.	2	6	0	10
2.7	Постпроцессинг.	2	2	0	4
3	Программирование VR	48	86	68	230
3.1	Введение в технологию виртуальной реальности.	4	4	0	20
3.2	Создание окружения для приложения VR.	10	22	12	46
3.3	Создание приложения VR.	20	30	30	90
3.4	Создание пользовательского интерфейса в VR.	10	12	12	30
3.5	Тестирование и отладка.	4	18	14	44
	Итого	76	150	146	348

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Курс практических/семинарских занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
1	Базовый курс Unity	
1.1	Введение в Unity. Интерфейс. Инструменты навигации по сцене.	Введение. Что такое Unity3D? Возможности на сегодняшний день. Платформы. Интерфейс. Рабочие окна. Настройка рабочего пространства. Работа со сценой. Игровые объекты. Компоненты. Камера сцены. Режимы. Настройка.
1.2	Материалы и текстуры. Введение в шейдеры.	Импорт графики из 3D-редакторов. Работа с материалами. Шейдеры, используемые в Unity3D. Текстуры и специальные карты.
1.3	Архитектура проекта. Работа с ассетами, AssetStore. Понятие префаба	Архитектура проекта. Структуру проекта в Unity. Понятие ассета, импорт и экспорт Package. AssetStore. Работа в вкладке Project. Понятие префаба. Организация объектов. Тэги. Слои. Метки. Ресурсы игры. Ассеты. Виды, особенности, специфика. Запуск и отладка сцены. Настройки проекта.
1.4	Физика в Unity.	Физика в Unity3D. Настройка тел и их коллайдеров. Гравитация. Физические материалы. Работа с движущимися объектами. Пули, стрелы, «фаерболы». Joints (связи) - создание шарнирных, и эластичных связей.
1.5	Основы программирования скриптов в Unity3D.	Создание сценариев на языке программирования C#. Программирование логики для игровых объектов. Связывание объектов между собой. Взаимодействие между игровыми объектами на сцене. Программная работа с трансформацией объекта и его компонентами. События игрового объекта. Взаимодействие с мышью, клавиатурой. Управление в играх различных жанров. Физика, как инструмент в управлении. Лучи и их использование.
1.6	Основы реализации интерфейса. Canvas.	Создание пользовательского интерфейса. Связывание интерфейса с событиями в игре. Основные объекты UI - Sprite, Canvas, Button, Text, Slider и т.д. Привязки объектов. Адаптивная верстка.
2	Разработка игровых проектов на Unity	
2.1	Terrain. Environment. Speedtrees.	Ландшафт. Создание поверхности земли. Основные принципы и правила. Детализация земли. Растительность. Вода. Создание водных поверхностей. Настройка ее параметров. Компонент Skybox. Особенности создания неба. Материалы.
2.2	Анимация.	Анимация игровых объектов. Виды анимации, правила работы. Создание анимации для объектов окружения с помощью Unity3D. Анимационные эвенты. Влияние анимации на другие объекты.
2.3	Программирование искусственного интеллекта в играх.	Волновой алгоритм. Использование NavMesh. Лучи.
2.4	Система частиц.	Системы частиц. Виды. Применение и настройка.

		Создание эффектов в игре. Облака, дым, туман, огонь, брызги, искры и т.д.
2.5	Диалоговые системы в играх.	Разработка диалоговой системы с поддержкой произвольного количества фраз и вариантов ответов.
2.6	Базовое освещение. Виды источников света.	Основы понимания света в графике. Источники света в Unity. Создание освещение в проектах. Введение в карты освещения. Текстуры для формы света.
2.7	Постпроцессинг.	Постпроцессинг, настройка графики с помощью эффектов пост обработки.
3	Программирование VR	
3.1	Введение в технологию виртуальной реальности.	Доступные на сегодня подходы и инструментарий для разработки VR-приложений.
3.2	Создание окружения для приложения VR.	Создание окружения для проекта на выбранную тематику.
3.3	Создание приложения VR.	Создание VR. Взаимодействие пользователя с объектами виртуального пространства. Виды перемещения в виртуальной реальности.
3.4	Создание пользовательского интерфейса в VR.	Создание пользовательского интерфейса VR. Связывание интерфейса с событиями в игре.
3.5	Тестирование и отладка.	Обнаружение и исправление ошибок приложения. Возможное расширение функциональных возможностей.

Курс лабораторных занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
1	Базовый курс Unity	
1.4	Физика в Unity.	Создание простой игры.
1.5	Основы программирования скриптов в Unity3D.	Взаимодействие с окружением.
2	Разработка игровых проектов на Unity	
2.3	Программирование искусственного интеллекта в играх.	Разработка простого AI бота в 3D.
2.4	Система частиц.	Спавн ботов с анимацией и системой частиц в 3D или VR.
2.5	Диалоговые системы в играх.	Создание диалоговой системы в игре или практико-ориентированном приложении.
3	Программирование VR	
3.2	Создание окружения для приложения VR.	Создание окружения для приложения на основе собственных моделей и распространяемых ассетов.
3.3	Создание приложения VR.	Реализация стрельбы из пистолета по мишеням в VR.
3.4	Создание пользовательского интерфейса в VR.	Создание пользовательского интерфейса VR. Связывание интерфейса с событиями в игре.
3.5	Тестирование и отладка.	Обнаружение и исправление ошибок приложения. Возможное расширение функциональных возможностей.

Курс лекционных занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
2	Разработка игровых проектов на Unity	
2.1	Terrain. Environment. Speedtrees.	Ландшафт. Создание поверхности земли. Основные принципы и правила. Детализация земли. Растительность. Вода. Создание водных поверхностей. Настройка ее параметров. Компонент Skybox. Особенности создания неба. Материалы.
2.2	Анимация.	Анимация игровых объектов. Виды анимации, правила работы. Создание анимации для объектов окружения с помощью Unity3D. Анимационные эвенты. Влияние анимации на другие объекты.
2.3	Программирование искусственного интеллекта в играх.	Волновой алгоритм. Использование NavMesh. Лучи.
2.4	Система частиц.	Системы частиц. Виды. Применение и настройка. Создание эффектов в игре. Облака, дым, туман, огонь, брызги, искры и т.д.
2.5	Диалоговые системы в играх.	Разработка диалоговой системы с поддержкой произвольного количества фраз и вариантов ответов.
2.6	Базовое освещение. Виды источников света.	Основы понимания света в графике. Источники света в Unity. Создание освещение в проектах. Введение в карты освещения. Текстуры для формы света.
2.7	Постпроцессинг.	Постпроцессинг, настройка графики с помощью эффектов пост обработки.
3	Программирование VR	
3.1	Введение в технологию виртуальной реальности.	Технология виртуальной реальности. Использование в современном мире. Оборудование для работы с виртуальной реальностью. Шлемы виртуальной реальности. Доступные на сегодня подходы и инструментарий для разработки VR-приложений.
3.2	Создание окружения для приложения VR.	Особенности создания окружения в проектах с использованием виртуальной реальности. Создание окружения.
3.3	Создание приложения VR.	Создание приложения VR. Взаимодействие пользователя с объектами виртуального пространства. Виды перемещения в виртуальной реальности.
3.4	Создание пользовательского интерфейса в VR.	Особенности создания пользовательского интерфейса VR. Связывание интерфейса с событиями в игре.
3.5	Тестирование и отладка.	Обнаружение и исправление ошибок приложения. Возможное расширение функциональных возможностей.

5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Внеаудиторными формами и инструментами самостоятельной работы студентов по дисциплине являются: изучение дополнительного теоретического материала, выполнение домашних заданий, подготовка к практическим занятиям, выполнение лабораторных заданий, подготовка к экзамену. Подробный перечень тем, выносимых на самостоятельное изучение, с указанием рекомендуемой учебно-методической литературы, представлен ниже.

Наименование тем на самостоятельное изучение:

1. Создание шейдеров.
2. Программирование скриптов в Unity3D.
3. Создание сценариев в Unity.
4. Работа со звуком.
5. Настройка анимация на основе Mixamo.
6. Работа с кнопками контроллеров в VR.

Рекомендуемая учебно-методическая литература:

1. Кенни Ламмерс. Шейдеры и эффекты в Unity. Книга рецептов. Издательство "ДМК Пресс". 2014. 274 с. – URL: https://e.lanbook.com/book/58687#book_name (15.06.2023)
2. Дикинсон К. Оптимизация игр в Unity 5. Издательство "ДМК Пресс". 2017. 306 с. – URL: https://e.lanbook.com/book/90109#book_name (15.06.2023)
3. Торн А. Основы анимации в Unity. Издательство "ДМК Пресс". 2016. 176 с. – URL: <https://e.lanbook.com/book/73075#authors> (15.06.2023)

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

6.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Основная учебная литература:

1. Торн А. Искусство создания сценариев в Unity: руководство / А. Торн; перевод с английского Р. Н. Рагимова. – Москва: ДМК Пресс, 2016. – 360 с. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система «Лань». – URL: <https://e.lanbook.com/book/82812> (20.06.2023)
2. Дикинсон К. Оптимизация игр в Unity 5 / К. Дикинсон. – Москва: ДМК Пресс, 2017. – 306 с. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система «Лань». – URL: <https://e.lanbook.com/book/90109> (20.06.2023)
3. Джонатан Л. Виртуальная реальность в Unity / Л. Джонатан; перевод с английского Р.Н. Рагимов. – Москва: ДМК Пресс, 2016. – 316 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/93271> (20.06.2023)
4. Бонд Д. Unity и C#. Геймдев от идеи до реализации. 2-е изд. Издательство «Питер», 2022. (10 экз.).
5. Михаил Кадиков. Проектирование виртуальных миров. Теория и практика дизайна уровней / М. Кадиков – «Издательские решения», 2019. – 396 с. – URL: <http://level-design.ru/pro-ld-book-index/pro-ld-book-about/>

Дополнительная учебная литература:

1. Кенни Л. Шейдеры и эффекты в Unity. Книга рецептов / Л. Кенни; под редакцией В.В. Симонова; перевод с английского Е.А. Шапочкин. – Москва: ДМК Пресс, 2014. – 274 с. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система «Лань». – URL: <https://e.lanbook.com/book/58687> (20.06.2023)
2. Курбанисмаилов З.М. Современные подходы в программировании при создании интерактивной анимации на C# и Unity: учебно-методическое пособие / З.М. Курбанисмаилов. – Москва: РТУ МИРЭА, 2021. – 142 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/176569> (20.06.2023)
3. Сердюков Ю.М. Философия виртуальной реальности и искусственного интеллекта: учебное пособие / Ю.М. Сердюков; под редакцией Ю.М. Сердюкова. – Хабаровск:

ДВГУПС, 2020. – 169 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/179385> (20.06.2023)

4. Сердюков Ю.М. Философия виртуальной реальности и искусственного интеллекта: учебное пособие / Ю.М. Сердюков; под редакцией Ю.М. Сердюкова. – Хабаровск: ДВГУПС, 2020. – 169 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/179385> (20.06.2023)

6.2. Перечень электронных библиотечных систем, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№ п/п	Наименование документа с указанием реквизитов
1	Договор на доступ к ЭБС ZNANIUM.COM между БашГУ в лице директора СФ БашГУ и ООО «Знаниум» № 3/22-эбс от 05.07.2022
2	Договор на доступ к ЭБС «ЭБС ЮРАЙТ» (полная коллекция) между БашГУ в лице директора СФ БашГУ и ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» № 1/22-эбс от 04.03.2022
3	Договор на доступ к ЭБС «Университетская библиотека онлайн» между БашГУ и «Нексмедиа» № 223-950 от 05.09.2022
4	Договор на доступ к ЭБС «Лань» между БашГУ и издательством «Лань» № 223-948 от 05.09.2022
5	Договор на доступ к ЭБС «Лань» между БашГУ и издательством «Лань» № 223-949 от 05.09.2022
6	Соглашение о сотрудничестве между БашГУ и издательством «Лань» № 5 от 05.09.2022
7	ЭБС «ЭБ БашГУ», бессрочный договор между БашГУ и ООО «Открытые библиотечные системы» № 095 от 01.09.2014 г.
8	Договор на БД диссертаций между БашГУ и РГБ № 223-796 от 27.07.2022
9	Договор о подключении к НЭБ и о предоставлении доступа к объектам НЭБ между БашГУ в лице директора СФ БашГУ с ФГБУ «РГБ» № 101/НЭБ/1438-П от 11.06.2019
10	Договор на доступ к ЭБС «ЭБС ЮРАЙТ» (полная коллекция) между УУНиТ в лице директора СФ УУНиТ и ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» № 1/23-эбс от 03.03.2023

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»)

№ п/п	Адрес (URL)	Описание страницы
1	https://itproger.com/course/unity-csharp	Unity C# уроки (краткий вводный курс).
2	https://stdpub.com/unity3d/shpargalka-po-unity-i-kratkij-spravochnik	Шпаргалка по Unity и краткий справочник.
3	https://habr.com/ru/post/216185/	Работа с Корутинами в Unity.
4	https://gamin.me/posts/20795	Основы геймдева – графика.
5	https://proglib.io/p/menedzhment-igrovyyh-proektov-ot-idei-do-reliza-2020-04-09	Менеджмент игровых проектов: от идеи до релиза.
6	http://helpexe.ru/igry/nachnite-delat-igry-virtualnoj-realnosti-v-unity-5	Начните делать игры виртуальной реальности в Unity 5 бесплатно.

6.3. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

Наименование программного обеспечения
Microsoft Visual Studio 2019, 2022
Unity 3D
SteamVR Plugin
Lunacy
Notepad++

7. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Тип учебной аудитории	Оснащенность учебной аудитории
Учебный класс. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций.	Доска, учебная мебель, компьютеры, проектор, экран, учебно-наглядные пособия.
Лаборатория информатики и вычислительной техники. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория курсового проектирования (выполнения курсовых работ).	Доска, проектор, экран, учебная мебель, компьютеры, учебно-наглядные пособия.
Читальный зал: помещение для самостоятельной работы.	Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, компьютеры с доступом к сети «Интернет» и ЭИОС Филиала.