

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** ***Прикладная информатика***  
код 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

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций .....</b>  | <b>3</b>  |
| <b>2. Цели и место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы .....</b>  | <b>7</b>  |
| <b>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 .....</b> | <b>7</b>  |
| <b>4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.....</b>  | <b>8</b>  |
| 4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах).....  | 8         |
| 4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам) .....   | 9         |
| <b>5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).....</b>  | <b>11</b> |
| <b>6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля) .....</b>  | <b>12</b> |
| 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        |
| <b>7. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) .....</b>  | <b>14</b> |

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

| <b>Формируемая компетенция (с указанием кода)</b>  | <b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>   | <b>Результаты обучения по дисциплине (модулю)</b>   |
|--|---|---|
| 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:   |

|  |   |   |
|--|---|---|
|  | <p>навыками управления процессами по созданию (модификации) и сопровождению информационных ресурсов</p> | <p>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</p> |
|--|---|---|

## 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        |            |
| <b>1</b> | <b>Базовый курс Unity</b>   | <b>0</b>  | <b>24</b>  | <b>36</b>  | <b>48</b>  |
| 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          |
| <b>2</b> | <b>Разработка игровых проектов на Unity</b>                         | <b>28</b>   | <b>40</b>  | <b>42</b>  | <b>70</b>  |
| 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          |
| <b>3</b> | <b>Программирование VR</b>  | <b>48</b>   | <b>86</b>  | <b>68</b>  | <b>230</b> |
| 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         |
|          | <b>Итого</b>  | <b>76</b>   | <b>150</b> | <b>146</b> | <b>348</b> |

## 4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Курс практических/семинарских занятий

| №        | Наименование раздела / темы дисциплины                              | Содержание  |
|----------|---|---|
| <b>1</b> | <b>Базовый курс Unity</b>   |   |
| 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.   |
| <b>2</b> | <b>Разработка игровых проектов на Unity</b>                         |   |
| 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.  |
| <b>3</b> | <b>Программирование VR</b>                    |   |
| 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   |
|----------|---|--|
| <b>1</b> | <b>Базовый курс Unity</b>                           |  |
| 1.4      | Физика в Unity.                                     | Создание простой игры.   |
| 1.5      | Основы программирования скриптов в Unity3D.         | Взаимодействие с окружением.   |
| <b>2</b> | <b>Разработка игровых проектов на Unity</b>         |  |
| 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.                    |
| <b>3</b> | <b>Программирование VR</b>                          |  |
| 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  |
|----------|---|---|
| <b>2</b> | <b>Разработка игровых проектов на Unity</b>         |   |
| 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.  |
| <b>3</b> | <b>Программирование VR</b>                          |   |
| 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](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](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     | <a href="https://itproger.com/course/unity-csharp">https://itproger.com/course/unity-csharp</a>   | Unity C# уроки (краткий вводный курс).                          |
| 2     | <a href="https://stdpub.com/unity3d/shpargalka-po-unity-i-kratkij-spravochnik">https://stdpub.com/unity3d/shpargalka-po-unity-i-kratkij-spravochnik</a>                       | Шпаргалка по Unity и краткий справочник.                        |
| 3     | <a href="https://habr.com/ru/post/216185/">https://habr.com/ru/post/216185/</a>   | Работа с Корутинами в Unity.                                    |
| 4     | <a href="https://gamin.me/posts/20795">https://gamin.me/posts/20795</a>   | Основы геймдева – графика.                                      |
| 5     | <a href="https://proglib.io/p/menedzhment-igrovyyh-proektov-ot-idei-do-reliza-2020-04-09">https://proglib.io/p/menedzhment-igrovyyh-proektov-ot-idei-do-reliza-2020-04-09</a> | Менеджмент игровых проектов: от идеи до релиза.                 |
| 6     | <a href="http://helpexe.ru/igry/nachnite-delat-igry-virtualnoj-realnosti-v-unity-5">http://helpexe.ru/igry/nachnite-delat-igry-virtualnoj-realnosti-v-unity-5</a>             | Начните делать игры виртуальной реальности в Unity 5 бесплатно. |

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

| <b>Наименование программного обеспечения</b> |
|--|
| Microsoft Visual Studio 2019, 2022           |
| Unity 3D                                     |
| SteamVR Plugin                               |
| Lunacy                                       |
| Notepad++                                    |

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

| <b>Тип учебной аудитории</b>  | <b>Оснащенность учебной аудитории</b>   |
|---|---|
| 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. |