

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.ДВ.01.01 Проектирование и архитектура виртуальных миров.  
Программирование***

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)  
***к.т.н., доцент***  
***Антипин А. Ф.***  
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>5</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>5</b>
<b>4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.....</b>	<b>6</b>
4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах).....	6
4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам) .....	6
<b>5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).....</b>	<b>9</b>
<b>6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля) .....</b>	<b>9</b>
6.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)	9
6.2. Перечень электронных библиотечных систем, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем .....	10
6.3. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства .....	10
<b>7. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) .....</b>	<b>10</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-2. Способен разрабатывать и отлаживать программный код	ПК-2.1. Знает технологию разработки и отладки программного кода.	Обучающийся должен знать: способы представления, хранения и обработки информации; правила работы с шейдерами; основные структуры данных, способы их создания и обработки; основы структурного, модульного и объектно-ориентированного 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-2.2. Умеет разрабатывать и отлаживать программный код.	Обучающийся должен уметь: выбирать структуры данных, необходимые для решения поставленной задачи; составлять алгоритмы обработки данных; разрабатывать программы для ЭВМ в среде разработки компьютерных игр Unity, проводить их отладку и тестирование; ориентироваться в постановках задач, при решении поставленных задач обоснованно строить алгоритмы.
	ПК-2.3. Владеет навыками разработки и отладки программного кода.	Обучающийся должен владеть: методами работы в среде разработки 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-5. Способен проектировать сложные пользовательские интерфейсы	ПК-5.1. Знает технологию проектирования сложных пользовательских интерфейсов.	Обучающийся должен знать: способы проектирования информационной системы в среде разработки Unity, способы хранения и обработки информации; 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-5.2. Умеет проектировать сложные пользовательские интерфейсы.	Обучающийся должен уметь: проектировать информационную систему в среде разработки 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 среде разработки Unity.
	ПК-5.3. Владеет навыками проектирования сложных пользовательских интерфейсов.	Обучающийся должен владеть: методами использования в профессиональной деятельности среды разработки 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-11. Способен проверять работоспособность кода программного обеспечения	ПК-11.1. Знает методику проверки работоспособности кода программного обеспечения.	Обучающийся должен знать: способы и приемы эффективного описания рассматриваемых им прикладных (в том числе игровых) процессов на языке программирования C# в контексте среды разработки Unity; основные этапы разработки алгоритмов и программ; общие принципы и навыки практического применения объектно-ориентированного программирования.
	ПК-11.2. Умеет проверять работоспособность кода программного обеспечения.	Обучающийся должен уметь: выбирать структуры данных, необходимые для решения поставленной задачи; создавать программные прототипы в среде разработки Unity; составлять алгоритмы обработки данных.
	ПК-11.3. Владеет навыками проверки	Обучающийся должен владеть: методами использования в

	работоспособности кода программного обеспечения.	профессиональной деятельности среды разработки 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 игровых движков.
2. Подготовка студентов к осознанному использованию языков программирования C# и C++ в контексте разработки приложений с использованием игровых движков и систем программирования.
3. Формирование у студентов научного, творческого подхода к освоению технологий, методов и средств разработки приложений в современных игровых движках и системах программирования.

Дисциплина изучается на 3, 4 курсах в 5, 6, 7 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 24 зач. ед., 864 акад. ч.

Объем дисциплины	Всего часов
	Очная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины	864
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	80
практических (семинарских)	132
лабораторных	140
другие формы контактной работы (ФКР)	2,6
Учебных часов на контроль (включая часы подготовки):	69,6
экзамен	
зачет	
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	439,8

Формы контроля	Семестры
экзамен	5, 7
зачет	6

**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>Семестр 5</b>	<b>56</b>	<b>60</b>	<b>60</b>	<b>220</b>
1.1	Архитектура проекта. Работа с ассетами, Asset Store. Понятие префаба.	12	14	0	56
1.2	Материалы и текстуры. Введение в шейдеры.	16	18	30	56
1.3	Базовое освещение. Виды источников света. Baked light.	14	14	0	54
1.4	Terrain. Environment. Speed trees.	14	14	30	54
<b>2</b>	<b>Семестр 6</b>	<b>24</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>119,8</b>
2.1	Физика в Unity.	6	10	0	56
2.2	Основы реализации интерфейса. Canvas.	6	6	0	24
2.3	Системы частиц.	6	8	16	20
2.4	Анимация объектов.	6	12	20	19,8
<b>3</b>	<b>Семестр 7</b>	<b>0</b>	<b>36</b>	<b>44</b>	<b>100</b>
3.1	Основы программирования скриптов в Unity3D.	0	14	24	36
3.2	Работа с чертежами. Расположение камер и объектов в сцене.	0	10	0	30
3.3	Работа с материалами и текстурами.	0	12	20	34
	<b>Итого</b>	<b>80</b>	<b>132</b>	<b>140</b>	<b>439,8</b>

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

Курс лекционных занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
<b>1</b>	<b>Семестр 5</b>	
1.1	Архитектура проекта. Работа с ассетами, Asset Store. Понятие префаба.	Архитектура проекта. Структура проекта в Unity. Понятие ассета, импорт и экспорт Package. Asset Store. Работа в вкладке Project. Понятие префаба. Организация объектов. Тэги. Слои. Метки. Ресурсы игры. Ассеты. Виды, особенности, специфика. Запуск и отладка сцены. Настройки проекта.
1.2	Материалы и текстуры. Введение в шейдеры.	Импорт графики из 3D-редакторов. Работа с материалами. Программирование шейдеров. Текстуры и специальные карты.

1.3	Базовое освещение. Виды источников света. Baked light.	Основы понимания света в графике. Источники света в Unity. Создание освещение в проектах. Введение в карты освещения. Текстуры для формы света.
1.4	Terrain. Environment. Speed trees.	Ландшафт. Создание поверхности земли. Основные принципы и правила. Детализация земли. Растительность. Вода. Создание водных поверхностей. Компонент Skybox. Особенности создания неба. Материалы.
<b>2</b>	<b>Семестр 6</b>	
2.1	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.
2.2	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.
2.3	Системы частиц.	Системы частиц. Виды. Применение и настройка. Создание эффектов в игре. Облака, дым, туман, огонь, брызги, искры и т.д. Программирование эффектов и управление. Параметрические зависимости.
2.4	Анимация объектов.	Анимация игровых объектов. Виды анимации, правила работы. Создание анимации для объектов окружения с помощью Unity3D. Анимационные эвенты. Влияние анимации на другие объекты.

#### Курс лабораторных занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
<b>1</b>	<b>Семестр 5</b>	
1.2	Материалы и текстуры. Введение в шейдеры.	Импорт графики из 3D-редакторов. Работа с материалами. Программирование шейдеров. Текстуры и специальные карты.
1.4	Terrain. Environment. Speed trees.	Ландшафт. Создание поверхности земли. Основные принципы и правила. Детализация земли. Растительность. Вода. Создание водных поверхностей. Компонент Skybox. Особенности создания неба. Материалы.
<b>2</b>	<b>Семестр 6</b>	
2.3	Системы частиц.	Системы частиц. Виды. Применение и настройка. Создание эффектов в игре. Облака, дым, туман, огонь, брызги, искры и т.д. Программирование эффектов и управление. Параметрические зависимости.
2.4	Анимация объектов.	Анимация игровых объектов. Виды анимации, правила работы. Создание анимации для объектов окружения с помощью Unity3D. Анимационные эвенты. Влияние анимации на другие объекты.
<b>3</b>	<b>Семестр 7</b>	
3.1	Основы программирования скриптов в Unity3D.	MonoDevelop. 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. Векторная и линейная алгебра MonoBehaviour.
3.3	Работа с материалами и текстурами.	Изучение материалов, используемых для визуализации. Способы быстрого наложения текстур - проекций.

#### Курс практических/семинарских занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
<b>1</b>	<b>Семестр 5</b>	
1.1	Архитектура проекта. Работа с ассетами, Asset Store. Понятие префаба.	Архитектура проекта. Структура проекта в Unity. Понятие ассета, импорт и экспорт Package. Asset Store. Работа в вкладке Project. Понятие префаба. Организация объектов. Тэги. Слои. Метки. Ресурсы игры. Ассеты. Виды, особенности, специфика. Запуск и отладка сцены. Настройки проекта.
1.2	Материалы и текстуры. Введение в шейдеры.	Импорт графики из 3D-редакторов. Работа с материалами. Программирование шейдеров. Текстуры и специальные карты.
1.3	Базовое освещение. Виды источников света. Baked light.	Основы понимания света в графике. Источники света в Unity. Создание освещение в проектах. Введение в карты освещения. Текстуры для формы света.
1.4	Terrain. Environment. Speed trees.	Ландшафт. Создание поверхности земли. Основные принципы и правила. Детализация земли. Растительность. Вода. Создание водных поверхностей. Компонент Skybox. Особенности создания неба. Материалы.
<b>2</b>	<b>Семестр 6</b>	
2.1	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.
2.2	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.
2.3	Системы частиц.	Системы частиц. Виды. Применение и настройка. Создание эффектов в игре. Облака, дым, туман, огонь, брызги, искры и т.д. Программирование эффектов и управление. Параметрические зависимости.
2.4	Анимация объектов.	Анимация игровых объектов. Виды анимации, правила работы. Создание анимации для объектов окружения с помощью Unity3D. Анимационные эвенты. Влияние анимации на другие объекты.
<b>3</b>	<b>Семестр 7</b>	
3.1	Основы программирования скриптов в Unity3D.	MonoDevelop. 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. Векторная и линейная алгебра Mono. MonoBehaviour.
3.2	Работа с чертежами. Расположение камер и объектов в сцене.	Анализ чертежей и выстраивание модели с точным соответствием плану, bím модели, способы обработки. Согласование видов, композиция. Основные способы настройки камер в 3D пакетах.
3.3	Работа с материалами и текстурами.	Изучение материалов, используемых для визуализации. Способы быстрого наложения текстур - проекций.

## **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 зачету и экзаменам. Подробный перечень тем, выносимых на самостоятельное изучение, представлен ниже.

Наименование тем на самостоятельное изучение:

1. Материалы и текстуры. Введение в шейдеры.
2. Физика в Unity.
3. Системы частиц.
4. Основы программирования скриптов в Unity.
5. Работа со звуком.
6. Анимация в Unity.
7. Работа с чертежами. Расположение камер и объектов на сцене.

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

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

#### **Основная учебная литература:**

1. Кенни Л. Шейдеры и эффекты в Unity. Книга рецептов [Электронный ресурс] / Л. Кенни. – М.: ДМК Пресс, 2014. – 274 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/58687> (дата обращения: 08.06.2023).
2. Дикинсон К. Оптимизация игр в Unity 5 [Электронный ресурс] / К. Дикинсон. – М.: ДМК Пресс, 2017. – 306 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/90109> (дата обращения: 08.06.2023).
3. Джонатан Л. Виртуальная реальность в Unity [Электронный ресурс] / Л. Джонатан. – М.: ДМК Пресс, 2016. – 316 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/93271> (дата обращения: 08.06.2023).

#### **Дополнительная учебная литература:**

1. Паласиос Х. Unity 5.x. Программирование искусственного интеллекта в играх [Электронный ресурс] / Х. Паласиос. – М.: ДМК Пресс, 2017. – 272 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/97348> (дата обращения: 08.06.2023).
2. Торн А. Основы анимации в Unity [Электронный ресурс] / А. Торн. – М.: ДМК Пресс, 2016. – 176 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/73075> (дата обращения: 08.06.2023).

## 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="http://cyberguru.ru/">http://cyberguru.ru/</a>	Информационный сайт для разработчиков ПО
2	<a href="http://prog-cpp.narod.ru/">http://prog-cpp.narod.ru/</a>	Сайт, посвященный программированию на языке С++
3	<a href="https://beecanvas.com/ru">https://beecanvas.com/ru</a>	Интерактивная онлайн доска для командной работы

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

Наименование программного обеспечения
Visual Studio Community – Свободно распространяемое ПО
Unity (игровой движок) – Свободно распространяемое ПО
Office Standart 2007 Russian OpenLicensePack NoLevel Acdmс

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

Тип учебной аудитории	Оснащенность учебной аудитории
Читальный зал: помещение для самостоятельной работы.	Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, компьютеры с доступом к сети «Интернет» и ЭИОС

	Филиала.
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, проектор, экран, учебная мебель, компьютеры, учебно-наглядные пособия.
Лаборатория аппаратных средств 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.	Доска, проектор, экран, учебная мебель, компьютеры, 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.
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, проектор, экран, учебно-наглядные пособия.