

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ  
Директор по образовательной  
деятельности

\_\_\_\_\_ С.Т. Князев  
«\_\_» \_\_\_\_\_

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

Код модуля	Модуль
1156345	Элементы компьютерного моделирования и визуализации

Екатеринбург

<b>Перечень сведений о рабочей программе модуля</b>	<b>Учетные данные</b>
<b>Образовательная программа</b> 1. Механика и математическое моделирование	<b>Код ОП</b> 1. 01.03.03/33.01
<b>Направление подготовки</b> 1. Механика и математическое моделирование	<b>Код направления и уровня подготовки</b> 1. 01.03.03

Программа модуля составлена авторами:

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия Имя Отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Осипов Сергей Иванович	кандидат физико-математических наук, без ученого звания	Доцент	Департамент математики, механики и компьютерных наук

**Согласовано:**

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ Элементы компьютерного моделирования и визуализации

## 1.1. Аннотация содержания модуля

Компьютерное моделирование – один из важнейших инструментов современного исследователя. Курс предлагает ознакомиться с основными приемами и технологиями направления на примерах динамических систем, известных студентам из прослушанных ранее теоретических курсов. В качестве инструмента визуализации и «движка» для построения моделей первого приближения используется Unity3d. Кроме теоретической части курс включает в себя практическую часть. Овладения материалом курса позволит слушателям не только решать научные и прикладные задачи, но и создавать компьютерные игры.

## 1.2. Структура и объем модуля

Таблица 1

№ п/п	Перечень дисциплин модуля в последовательности их освоения	Объем дисциплин модуля и всего модуля в зачетных единицах
1	Элементы компьютерного моделирования и визуализации	3
ИТОГО по модулю:		3

## 1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

<b>Пререквизиты модуля</b>	1. Основы программирования и алгоритмизации 2. Компьютерное моделирование
<b>Постреквизиты и кореквизиты модуля</b>	1. Базовая механика

## 1.4. Распределение компетенций по дисциплинам модуля, планируемые результаты обучения (индикаторы) по модулю

Таблица 2

Перечень дисциплин модуля	Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
1	2	3
Элементы компьютерного моделирования и визуализации	ОПК-5 - Способен использовать существующие программные продукты и информационные базы данных для решения	П-1 - Предлагать пути решения задач по профилю деятельности, используя адекватное программное обеспечение

	задач профессиональной деятельности	
	ПК-6 - Способен применять методы математического и алгоритмического моделирования при решении теоретических и прикладных задач	<p>З-1 - Определять набор алгоритмов и средств программирования, наиболее подходящих для решения требуемых задач</p> <p>У-1 - Выбирать подходящие алгоритмы и компьютерно-информационные технологии, позволяющие решать задачи эффективно</p> <p>П-1 - Иметь базовый практический опыт конструирования, реализации и отладки решений, использующих компьютерно-информационные технологии</p>
	ПК-9 - Способен использовать методы математического и алгоритмического моделирования при анализе управленческих задач в научно-технической сфере	<p>З-1 - Определить подходящий набор средств, для создания и разработки математической модели</p> <p>У-1 - Определить оптимальные методы для реализации математической модели, включая программно-аппаратные средства, при необходимости</p> <p>П-1 - Иметь практический опыт разработки частей и модельных прототипов математических моделей</p>

### 1.5. Форма обучения

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очной формах.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Элементы компьютерного моделирования и**  
**визуализации**

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия Имя Отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Осипов Сергей Иванович	кандидат физико-математических наук, без ученого звания	Доцент	Департамент математики, механики и компьютерных наук

**Рекомендовано учебно-методическим советом института** Естественных наук и математики

Протокол № 2 от 13.04.2021 г.

# 1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- **Осипов Сергей Иванович, Доцент, Департамент математики, механики и компьютерных наук**

## 1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
  - Базовый уровень

*\*Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

*Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.*

## 1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
P1	Введение в Unity3d	Достоинства платформы. Обзор интерфейса. Начала программирования.
P2	Создание трехмерной сцены	Системы координат. Освещение. Коллайдер. Программирование движения. Размещение наблюдателя. События клавиатуры.
P3	Динамические объекты	«Стрельба» лучами». Активные цели. Простой искусственный интеллект для перемещения цели. Создание копий объектов. Создание «снарядов».
P4	Обзор графических возможностей	Графические ресурсы. Текстуры. Пример создания «неба». Пользовательские трехмерные модели. Системы частиц.
P5	Двумерная графика	Особенности создания проекта. Карты, как интерактивные проекты и их отображение. События для карт. Графические кнопки.
P6	Двумерный графический пользовательский интерфейс	Импорт изображений. Холст, кнопки, подписи. События управления.
P7	Интерактивность на основе событий	Программирование интерактивного интерфейса. Всплывающие окна. Элементы управления. Интегрирование системы сообщений. Рассылка сообщений и слушатели.

<b>P8</b>	Управление позицией наблюдателей	Управление положением камеры. Элементы управления движением в связи с положением камеры. Вертикальные скорости. Движение по поверхности и наклонной поверхности.
<b>P9</b>	Анимация объектов	Создание клипов для моделей импорта, их контроллеров и управляющего кода.
<b>P10</b>	Обработка контактных взаимодействий	Примеры: Открывание и закрывание дверей. Проверка исходных условий перед взаимодействием. Столкновения с препятствиями, обладающими физическими свойствами. Триггеры.
<b>P11</b>	Управление инвентаризационными данными и состоянием игры	Диспетчеры управляемого объекта, их программирование. Сохранение объектов в коллекции: списки и словари.
<b>P12</b>	Использование связи с интернетом.	Создание простейшей модели атмосферы, настройка ее управления. Запрос управляющих данных по сводке погоды.
<b>P13</b>	Парсинг данных из интернета	Форматы XML и JSON. Программирование управления моделью погоды на основе полученных данных.
<b>P14</b>	Получение изображений из интернета	Загрузка, вывод на поверхности, кэширование.
<b>P15</b>	Отправка данных на веб-сервер	Периодическая отправка запросов POST, для получения данных. PHP сценарий сервера.
<b>P16</b>	Мультимедиа	Импорт звуковых эффектов. Воспроизведение эффектов. Интерфейс управления звуком. Фоновые звуки.
<b>P17</b>	Компоновка фрагментов	Сборка кода из разных проектов. Связь интерактивных элементов. Этапы реализаций связей между проектами. Сохранение результатов интерактивного сценария.
<b>P18</b>	Развертывание программного продукта на аппаратуре пользователя	Особенности упаковки проекта для различных платформ. Проекты для Интернет. Проекты для мобильных платформ.

### 1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Профессиональное воспитание	учебно-исследовательская, научно-исследовательская	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности	ПК-6 - Способен применять методы математического и алгоритмического моделирования при решении теоретических и прикладных задач	З-1 - Определять набор алгоритмов и средств программирования, наиболее подходящих для решения требуемых задач У-1 - Выбирать подходящие

				<p>алгоритмы и компьютерно-информационные технологии, позволяющие решать задачи эффективно</p> <p>П-1 - Иметь базовый практический опыт конструирования, реализации и отладки решений, использующих компьютерно-информационные технологии</p>
--	--	--	--	---

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

## **2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Элементы компьютерного моделирования и визуализации**

#### **Электронные ресурсы (издания)**

1. Петров, М. Ю.; Разработка модуля имитации плавающих объектов для среды Unity: выпускная квалификационная работа бакалавра : студенческая научная работа.; Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, Санкт-Петербург; 2019; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=561383> (Электронное издание)

#### **Печатные издания**

1. Хокинг, Д., Рузмайкина, И.; Unity в действии. Мультиплатформенная разработка на C#; Питер, Санкт-Петербург; 2016 (1 экз.)

### **Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы**

1) Изучение Unity: [Электронный ресурс] / Обучающие материалы, документация, руководства, демонстрации. — Электрон. дан. — сайт компании производителя продукта с документацией и учебными материалами, 2017 — Режим доступа: <https://unity3d.com/ru/learn>, свободный. — Загл. с экрана. — Яз. рус., англ

#### **Материалы для лиц с ОВЗ**

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

### **Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**



### 3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### Элементы компьютерного моделирования и визуализации

#### Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Лекции	Рабочее место преподавателя Подключение к сети Интернет	Unity3d (последняя доступная версия).
2	Лабораторные занятия	Персональные компьютеры по количеству обучающихся Подключение к сети Интернет	Unity3d (последняя доступная версия).
3	Самостоятельная работа студентов	Персональные компьютеры по количеству обучающихся Подключение к сети Интернет	Unity3d (последняя доступная версия).
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Персональные компьютеры по количеству обучающихся Подключение к сети Интернет	Unity3d (последняя доступная версия).
5	Консультации	Рабочее место преподавателя Подключение к сети Интернет	Unity3d (последняя доступная версия).