

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

"БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

_____ Е.И.Луковникова

_____ 14 мая _____ 20 24 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.22 Технологии программирования 3D и дополненной реальности

Закреплена за кафедрой **Информатики, математики и физики**

Учебный план б090302_24_ИСиТ.plx

Направление: 09.03.02 Информационные системы и технологии

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **7 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

Зачет 6,7

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6 (3.2)		7 (4.1)		Итого	
Неделя	16		17			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лабораторные	64	64	51	51	115	115
В том числе инт.	6	6	6	6	12	12
Итого ауд.	64	64	51	51	115	115
Контактная работа	64	64	51	51	115	115
Сам. работа	44	44	93	93	137	137
Итого	108	108	144	144	252	252

Программу составил(и):

д.т.н., зав.каф., Горохов Д.Б. _____

Рабочая программа дисциплины

Технологии программирования 3D и дополненной реальности

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 926)

составлена на основании учебного плана:

Направление: 09.03.02 Информационные системы и технологии
утвержденного приказом ректора от 30.01.2024 № 32.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Информатики, математики и физики

Протокол от 18.04.2024 г. № 10

Срок действия программы: 2024-2028 уч.г.

Зав. кафедрой Горохов Д.Б.

Председатель МКФ Ст. преподаватель Латушкина С.В.

№ 8 26.04.2024г.

Ответственный за реализацию ОПОП _____ Горохов Д.Б.

Директор библиотеки _____ Сотник Т.Ф.

№ регистрации _____ 34
(учебный отдел)

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

_____ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры**Информатики, математики и физики**

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2025 г. № ____
Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

_____ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры**Информатики, математики и физики**

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2026 г. № ____
Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

_____ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры**Информатики, математики и физики**

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2027 г. № ____
Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

_____ 2028 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры**Информатики, математики и физики**

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2028 г. № ____
Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Формирование профессиональных умений и навыков создания, управления и взаимодействия с 3D моделями с помощью языка программирования Python.
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.О.22
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Математическое моделирование
2.1.2	Программирование
2.1.3	Информатика
2.1.4	Математика
2.1.5	Информационные технологии
2.1.6	Физика
2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;

Индикатор	1	ОПК-1.3. Имеет навыки теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности
-----------	---	---

ОПК-7: Способен осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем;

Индикатор	1	ОПК-7.2. Умеет осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем, применять современные технологии реализации информационных систем
-----------	---	---

ОПК-8: Способен применять математические модели, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем.

Индикатор	1	ОПК-8.2. Умеет применять на практике математические модели, методы и средства проектирования и автоматизации систем на практике
-----------	---	---

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1 Знать:

3.1.1	методы и библиотеки для решения задач программирования 3D и дополненной реальности с использованием языка программирования Python
-------	---

3.2 Уметь:

3.2.1	применять методы и библиотеки для решения задач программирования 3D и дополненной реальности с использованием языка программирования Python
-------	---

3.3 Владеть:

3.3.1	навыками разработки кода информационной системы на языке программирования Python при решении задач программирования 3D и дополненной реальности
-------	---

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел	Раздел 1. Создание 3D моделей в Blender						
1.1	Лаб	3D моделирование в Blender	6	24	ОПК-1 ОПК-7 ОПК-8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	2	ОПК-1.3, ОПК-7.2, ОПК-8.2; Работа в малых группах

1.2	Ср	Подготовка к выполнению ЛР	6	8	ОПК-1 ОПК-7 ОПК-8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	4	ОПК-1.3, ОПК-7.2, ОПК-8.2; Работа в малых группах
1.3	Зачёт	Подготовка к зачету	6	12	ОПК-1 ОПК-7 ОПК-8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	0	ОПК-1.3, ОПК-7.2, ОПК-8.2
	Раздел	Раздел 2. 3D- программирование в Blender						
2.1	Лаб	3D-программирование в Blender	6	40	ОПК-1 ОПК-7 ОПК-8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	0	ОПК-1.3, ОПК-7.2, ОПК-8.2
2.2	Ср	Подготовка к выполнению ЛР	6	12	ОПК-1 ОПК-7 ОПК-8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	0	ОПК-1.3, ОПК-7.2, ОПК-8.2
2.3	Зачёт	Подготовка к зачету	6	12	ОПК-1 ОПК-7 ОПК-8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	0	ОПК-1.3, ОПК-7.2, ОПК-8.2
	Раздел	Раздел 3. 3D- программирование в Panda3D						
3.1	Лаб	Основные сведения о Panda3D	7	6	ОПК-1 ОПК-7 ОПК-8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э2	2	ОПК-1.3, ОПК-7.2, ОПК-8.2; Работа в малых группах
3.2	Лаб	ООП в Panda3D	7	6	ОПК-1 ОПК-7 ОПК-8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э2	0	ОПК-1.3, ОПК-7.2, ОПК-8.2
3.3	Лаб	Очереди столкновений	7	6	ОПК-1 ОПК-7 ОПК-8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э2	0	ОПК-1.3, ОПК-7.2, ОПК-8.2
3.4	Лаб	Визуализация информации, эффектов, состояний	7	6	ОПК-1 ОПК-7 ОПК-8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э2	0	ОПК-1.3, ОПК-7.2, ОПК-8.2
3.5	Лаб	Звук, меню и сборка exe- файла	7	6	ОПК-1 ОПК-7 ОПК-8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э2	0	ОПК-1.3, ОПК-7.2, ОПК-8.2
3.6	Ср	Подготовка к выполнению ЛР	7	23	ОПК-1 ОПК-7 ОПК-8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э2	4	ОПК-1.3, ОПК-7.2, ОПК-8.2; Работа в малых группах
3.7	Зачёт	Подготовка к зачету	7	24	ОПК-1 ОПК-7 ОПК-8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э2	0	ОПК-1.3, ОПК-7.2, ОПК-8.2
	Раздел	Раздел 4. 3D модели в дополненной реальности						

4.1	Лаб	Моделирование дополненной реальности	7	21	ОПК-1 ОПК-7 ОПК-8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э2	0	ОПК-1.3, ОПК-7.2, ОПК-8.2
4.2	Ср	Подготовка к выполнению ЛР	7	22	ОПК-1 ОПК-7 ОПК-8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э2	0	ОПК-1.3, ОПК-7.2, ОПК-8.2
4.3	Зачёт	Подготовка к зачету	7	24	ОПК-1 ОПК-7 ОПК-8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э2	0	ОПК-1.3, ОПК-7.2, ОПК-8.2

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Традиционная (репродуктивная) технология (преподаватель знакомит обучающихся с порядком выполнения задания, наблюдает за выполнением и при необходимости корректирует работу обучающихся)

Технология коллективного взаимодействия (работа в малых группах) (самостоятельное изучение обучающимися нового материала посредством сотрудничества в малых группах, дает возможность всем участникам участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения)

Технология компьютерного обучения(использование в учебном процессе компьютерных технологий и предоставляемых ими возможностях (онлайн-курсы))

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

РАБОТА В МАЛЫХ ГРУППАХ

Работа в малых группах №1 (2 час.)

Тема: 3D моделирование в Blender

Работа в малых группах №2 (4 час.)

Тема: Создание 3D моделей в Blender

Работа в малых группах №3 (2 час.)

Тема: Основные сведения о Panda3D

Работа в малых группах №14 (4 час.)

Тема: 3D-программирование в Panda3D

ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ

Лабораторная работа №1 (20 час.)

Тема: 3D моделирование в Blender

Задание: Создать 3D-модель в Blender

Вопросы:

- 1) Графический интерфейс пользователя.
- 2) Геометрические примитивы.
- 3) Рендеринг.
- 4) Анимация.
- 5) Скульптинг.
- 6) Физические взаимодействия.
- 7) Видео и аудио.

Лабораторная работа №2 (40 час.)

Тема: 3D-программирование в Blender

Задание: Осуществить программирование 3D-модели в Blender

Вопросы:

- 1) Графический интерфейс пользователя.
- 2) Модуль bpy.
- 3) Модуль bmesh.
- 4) Расширения Add-ons
- 5) Модули bgl и blf.
- 6) Текстуры и рендеринг.

Лабораторная работа №3 (5 час.)

Тема: Основные сведения о Panda3D

Задание: Изучить основные особенности Panda3D

Вопросы:

- 1) Showbase, direct, base.
- 2) Запуск приложения. Установка свойств окна.
- 3) Граф сцены, узлы и указатели.
- 4) Загрузка моделей и персонажей.
- 5) Поворот, вращение и изменение масштаба.
- 6) Форматы моделей.
- 7) Установка камеры, управление мышью.
- 8) Освещение и затемнение.
- 9) Управление с помощью клавиш.
- 10) Задачи и диспетчер задач.
- 11) Обнаружение столкновений.
- 12) Реакция на столкновения.

Лабораторная работа №4 (5 час.)

Тема: Очереди столкновений

Задание: Реализовать программирование очереди столкновений в Panda3D

Вопросы:

- 1) Классы и методы классов.
- 2) Состояние классов.
- 3) Обновление персонажей.
- 4) ООП и обнаружение столкновений.
- 5) Классы Python и C++, теги.

Лабораторная работа №5 (5 час.)

Тема: ООП в Panda3D

Задание: Реализовать ООП в Panda3D

Вопросы:

- 1) Класс CollisionRay.
- 2) Очередь столкновений.
- 3) Битовые маски.
- 4) Представление камеры.
- 5) 3D-луч в 2D. Управление им с помощью мыши.

Лабораторная работа №6 (5 час.)

Тема: Визуализация информации, эффектов, состояний

Задание: Реализовать визуализацию информации, эффектов, состояний в Panda3D

Вопросы:

- 1) Визуализация графической информации.
- 2) Визуализация текстовой информации.
- 3) Точечный свет.
- 4) Визуализация состояний персонажей.
- 5) Рандомизация появления персонажей.

Лабораторная работа №7 (5 час.)

Тема: Звук, меню и сборка exe-файла

Задание: Реализовать использование звука, меню и сборку exe-файла в Panda3D

Вопросы:

- 1) Звуковые эффекты.
- 2) DirectGUI, aspect2d и render2d.
- 3) Элементы DirectGUI и их параметры.
- 4) DirectDialog.
- 5) DirectButton.
- 6) DirectLabel.
- 7) Сборка exe-файла.

Лабораторная работа №8 (21 час.)

Тема: Моделирование дополненной реальности

Задание: Реализовать использование дополненной реальности в Panda3D

Вопросы:

- 1) Моделирование камеры.
- 2) Калибровка камеры.
- 3) Оценивание положения.
- 4) Размещение 3D моделей.
- 5) Взаимодействие с 3D моделями.

6.2. Темы письменных работ

Учебным планом не предусмотрены.

6.3. Фонд оценочных средств

Раздел 1. 3D моделирование в Blender

Вопросы:

- 1) Графический интерфейс пользователя.
- 2) Геометрические примитивы.
- 3) Рендеринг.
- 4) Анимация.
- 5) Скульптинг.
- 6) Физические взаимодействия.
- 7) Видео и аудио.

Раздел 2. 3D-программирование в Blender

Вопросы:

- 1) Графический интерфейс пользователя.
- 2) Модуль bpy.
- 3) Модуль bmesh.
- 4) Расширения Add-ons
- 5) Модули bgl и blf.
- 6) Текстуры и рендеринг.

Раздел 3. Основные сведения о Panda3D

Вопросы:

- 1) Showbase, direct, base.
- 2) Запуск приложения. Установка свойств окна.
- 3) Граф сцены, узлы и указатели.
- 4) Загрузка моделей и персонажей.
- 5) Поворот, вращение и изменение масштаба.
- 6) Форматы моделей.
- 7) Установка камеры, управление мышью.
- 8) Освещение и затемнение.
- 9) Управление с помощью клавиш.
- 10) Задачи и диспетчер задач.
- 11) Обнаружение столкновений.
- 12) Реакция на столкновения.

Раздел 4. Очереди столкновений

Вопросы:

- 1) Классы и методы классов.
- 2) Состояние классов.
- 3) Обновление персонажей.
- 4) ООП и обнаружение столкновений.
- 5) Классы Python и C++, теги.

Раздел 5. ООП в Panda3D

- 1) Класс CollisionRay.
- 2) Очередь столкновений.
- 3) Битовые маски.
- 4) Представление камеры.
- 5) 3D-луч в 2D. Управление им с помощью мыши.

Раздел 6. Визуализация информации, эффектов, состояний

Вопросы:

- 1) Визуализация графической информации.
- 2) Визуализация текстовой информации.
- 3) Точечный свет.
- 4) Визуализация состояний персонажей.
- 5) Рандомизация появления персонажей.

Раздел 7. Звук, меню и сборка exe-файла

Вопросы:

- 1) Звуковые эффекты.
- 2) DirectGUI, aspect2d и render2d.
- 3) Элементы DirectGUI и их параметры.
- 4) DirectDialog.
- 5) DirectButton.

- 6) DirectLabel.
7) Сборка exe-файла.

Раздел 8. Моделирование дополненной реальности

Вопросы:

- 1) Моделирование камеры.
- 2) Калибровка камеры.
- 3) Оценивание положения.
- 4) Размещение 3D моделей.
- 5) Взаимодействие с 3D моделями.

6.4. Перечень видов оценочных средств

Лабораторные работы, вопросы к зачету

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год	Кол-во	Эл. адрес
Л1. 1	Хейфец А.Л., Логиновский А.Н., Буторина И.В., Васильева В.Н.	Инженерная 3D-компьютерная графика: учебное пособие для бакалавров	Москва: Юрайт, 2016	7	
Л1. 2	Васильев С. А.	Компьютерная графика и геометрическое моделирование в информационных системах: учебное пособие	Тамбов: Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2015	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=445059

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год	Кол-во	Эл. адрес
Л2. 1	Суворов А. В., Медведков В. В., Саблина Г. В., Шайхштейн В. Г.	Программирование технологических контроллеров в среде Unity: учебное пособие	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2017	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=575617
Л2. 2	Бовырин А., Дружков П., Ерухимов В., Золотых Н., Кустикова В., Лысенков И., Мееров И., Писаревский В., Половинкин А., Сысоев А.	Введение в разработку мультимедийных приложений с использованием библиотек OpenCV и IPP: курс	Москва: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429234

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Blender 3D [Электронный ресурс]: https://www.youtube.com/watch?v=5NRU4KRtVH0&list=PLOVSu7-KesPiqiNIqh6ZSfqLN6VpiivkU (дата обращения: 10.04.2021).	https://www.youtube.com/watch?v=5NRU4KRtVH0&list=PLOVSu7-KesPiqiNIqh6ZSfqLN6VpiivkU
Э2	Panda3D tutorial [Электронный ресурс]: https://www.youtube.com/watch?v=LNmz52Pkl_U&pp=qAMBugMGCgJydRAB (дата обращения: 10.04.2021).	https://www.youtube.com/watch?v=LNmz52Pkl_U&pp=qAMBugMGCgJydRAB
Э3		

7.3.1 Перечень программного обеспечения			
7.3.1.1	Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN No Level		
7.3.1.2	LibreOffice		
7.3.1.3	Anaconda		
7.3.1.4	Blender		
7.3.1.5	Panda3D		
7.3.2 Перечень информационных справочных систем			
7.3.2.1	Национальная электронная библиотека НЭБ		
7.3.2.2	Электронная библиотека БрГУ		
7.3.2.3	Электронный каталог библиотеки БрГУ		
7.3.2.4	«Университетская библиотека online»		
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)			
Аудитория	Назначение	Оснащение аудитории	Вид занятия
1345	Учебная аудитория (дисплейный класс)	Основное оборудование: - доска интерактивная Smart Board SB680; - Системный блок Prime Box S302, 5-135000, 16GB DOR5,Gigabyte 4060, 1TBs5 D – 15 шт.; - Монитор Asus VA24E 23,8 - 15 шт.; - принтер HP LaserJet 1000 Series; - проектор Unifri35 (Vixuiti) SmartTechnologies; - коммутатор D-Link DES-1050G. Дополнительно: - маркерная доска - 1 шт. Учебная мебель: - комплект мебели (посадочных мест/АРМ) - 32/15 шт. - комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя - 1 шт.	Лаб
1345	Учебная аудитория (дисплейный класс)	Основное оборудование: - доска интерактивная Smart Board SB680; - Системный блок Prime Box S302, 5-135000, 16GB DOR5,Gigabyte 4060, 1TBs5 D – 15 шт.; - Монитор Asus VA24E 23,8 - 15 шт.; - принтер HP LaserJet 1000 Series; - проектор Unifri35 (Vixuiti) SmartTechnologies; - коммутатор D-Link DES-1050G. Дополнительно: - маркерная доска - 1 шт. Учебная мебель: - комплект мебели (посадочных мест/АРМ) - 32/15 шт. - комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя - 1 шт.	Зачёт
2201	читальный зал №1	Комплект мебели (посадочных мест) Стеллажи Комплект мебели (посадочных мест) для библиотекаря Выставочные шкафы ПК i5-2500/H67/4Gb (монитор TFT19 Samsung) (10шт.); принтер HP Laser Jet P2055D (1шт.)	Ср
9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)			
Лабораторные работы. Выполнение заданий с использованием методических рекомендаций по выполнению лабораторных работ, оформление отчетов, защита лабораторных работ.			
Самостоятельная работа обучающихся.			
Подготовка к лабораторным работам: проработка материалов по теме лабораторной работы с использованием рекомендуемой литературы, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет; выполнение заданий; оформление отчетов по лабораторным работам; подготовка к защите лабораторных работ.			
Подготовка к зачету: чтение записей; проверка терминов с помощью энциклопедий, словарей и справочников; обозначение вопросов, материал, которых вызывает трудности; попытка найти ответ в рекомендуемых источниках; подготовка вопросов преподавателю, если не удастся самостоятельно разобраться в материале.			