

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

_____ 16 июня _____ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.03.01 Технологии программирования 3D и дополненной реальности

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

Учебный план bz090302_23_ИСиТ.plx

Направление: 09.03.02 Информационные системы и технологии

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **8 ЗЕТ**

Виды контроля на курсах:

Зачет 5

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	5		Итого	
	уп	рп		
Лабораторные	12	12	12	12
В том числе инт.	1	1	1	1
В том числе в форме практ.подготовки	12	12	12	12
Итого ауд.	12	12	12	12
Контактная работа	12	12	12	12
Сам. работа	272	272	272	272
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	288	288	288	288

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 17.02.2023 № 72.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Информатики, математики и физики

Протокол от 21.04.2023 г. № 9

Срок действия программы: 2023-2028 уч.г.

Зав. кафедрой Горохов Д.Б.

Председатель МКФ

старший преподаватель Латушкина С.В.

№ 9 24.04.2023 г.

Ответственный за реализацию ОПОП _____

Горохов Д.Б.

Директор библиотеки _____

Сотник Т.Ф.

№ регистрации _____ 53

(методический отдел)

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

старший преподаватель Латушкина С.В. _____ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры

Информатики, математики и физики

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2024 г. № ____
Зав. кафедрой Горохов Д.Б.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

старший преподаватель Латушкина С.В. _____ 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 Горохов Д.Б.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

старший преподаватель Латушкина С.В. _____ 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 Горохов Д.Б.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

старший преподаватель Латушкина С.В. _____ 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 Горохов Д.Б.

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.В.ДВ.03.01
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Математическое моделирование
2.1.2	Программирование
2.1.3	Физика
2.1.4	Математика
2.1.5	Информатика
2.1.6	Информационные технологии
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)**ПК-2: Способность разрабатывать прототип информационной системы на базе типового решения и кодировать на языках программирования**

Индикатор	1	ПК-2.2. Разрабатывает код информационной системы (базы данных информационной системы), используя современные языки и технологии программирования.
-----------	---	---

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	5	2	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	1	ПК-2.2; Работа в малых группах
1.2	Ср	Подготовка к выполнению ЛР	5	68	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	0	ПК-2.2
1.3	Зачёт	Подготовка к зачету	5	1	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	0	ПК-2.2
	Раздел	Раздел 2. 3D-программирование в Blender						
2.1	Лаб	3D-программирование в Blender	5	2	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	0	ПК-2.2

2.2	Ср	Подготовка к выполнению ЛР	5	68	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	0	ПК-2.2
2.3	Зачёт	Подготовка к зачету	5	1	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	0	ПК-2.2
	Раздел	Раздел 3. 3D-программирование в Panda3D						
3.1	Лаб	Основные сведения о Panda3D	5	1	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э2	0	ПК-2.2
3.2	Лаб	ООП в Panda3D	5	1	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э2	0	ПК-2.2
3.3	Лаб	Очереди столкновений	5	1	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э2	0	ПК-2.2
3.4	Лаб	Визуализация информации, эффектов, состояний	5	1	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э2	0	ПК-2.2
3.5	Лаб	Звук, меню и сборка exe- файла	5	1	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э2	0	ПК-2.2
3.6	Ср	Подготовка к выполнению ЛР	5	68	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э2	0	ПК-2.2
3.7	Зачёт	Подготовка к зачету	5	1	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э2	0	ПК-2.2
	Раздел	Раздел 4. 3D модели в дополненной реальности						
4.1	Лаб	Моделирование дополненной реальности	5	3	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э2	0	ПК-2.2
4.2	Ср	Подготовка к выполнению ЛР	5	68	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э2	0	ПК-2.2
4.3	Зачёт	Подготовка к зачету	5	1	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э2	0	ПК-2.2

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

ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ

Лабораторная работа №1 (2 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 (2 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 (1 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 (1 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 (1 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 (1 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 (1 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 (3 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 работ, 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., Шайхшнейде р 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

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год	Кол-во	Эл. адрес
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	Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"
7.3.2.3	Электронная библиотека БрГУ
7.3.2.4	Электронный каталог библиотеки БрГУ
7.3.2.5	«Университетская библиотека online»

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1345	Учебная аудитория (дисплейный класс)	<p>Основное оборудование:</p> <ul style="list-style-type: none"> - доска интерактивная Smart Board SB680; - Системный блок i5-2500/H67/4Gb/500Gb – 15 шт.; - Монитор TFT19 Samsung E1920 - 15 шт.; - принтер HP LaserJet 1000 Series; - проектор Unifri35 (Vixuiti) SmartTechnologies; - коммутатор D-Link DES-1050G. <p>Дополнительно:</p> <ul style="list-style-type: none"> - маркерная доска - 1 шт. <p>Учебная мебель:</p> <ul style="list-style-type: none"> - комплект мебели (посадочных мест/АРМ) - 32/15 шт. - комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя - 1 шт.
1345	Учебная аудитория (дисплейный класс)	<p>Основное оборудование:</p> <ul style="list-style-type: none"> - доска интерактивная Smart Board SB680; - Системный блок i5-2500/H67/4Gb/500Gb – 15 шт.; - Монитор TFT19 Samsung E1920 - 15 шт.; - принтер HP LaserJet 1000 Series; - проектор Unifri35 (Vixuiti) SmartTechnologies; - коммутатор D-Link DES-1050G. <p>Дополнительно:</p> <ul style="list-style-type: none"> - маркерная доска - 1 шт. <p>Учебная мебель:</p> <ul style="list-style-type: none"> - комплект мебели (посадочных мест/АРМ) - 32/15 шт. - комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя - 1 шт.

2201	читальный зал №1	Комплект мебели (посадочных мест) Стеллажи Комплект мебели (посадочных мест) для библиотекаря Выставочные шкафы ПК i5-2500/Н67/4Gb (монитор TFT19 Samsung) (10шт.); принтер HP Laser Jet P2055D (1шт.)
------	------------------	---

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.