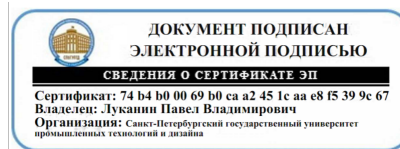


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна»
(СПбГУПТД)

УТВЕРЖДАЮ
Директор ВШТЭ



Рабочая программа дисциплины

ФТД.В.02

VR-технологии

Учебный план: _____ ФГОСЗ++b010302ДИ-4_26-14.plx

Кафедра: 16 Прикладной математики и информатики

Направление подготовки: _____
(специальность) 01.03.02 Прикладная математика и информатика

Профиль подготовки: _____
(специализация) Дизайн интерфейса

Уровень образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

План учебного процесса

Семестр (курс для ЗАО)		Контактная программа Прак. занятия	Сам. работа	Контроль, час.	Трудоёмкость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации
7	УП	34	73,75	0,25	3	Зачет
	РПД	34	73,75	0,25	3	
Итого	УП	34	73,75	0,25	3	
	РПД	34	73,75	0,25	3	

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, утверждённым приказом Минобрнауки России от 10.01.2018 г. № 9

Составитель (и):

ассистент

Романов Александр
Владимирович

Кандидат технических наук, доцент

Ремизова Ирина
Викторовна

От кафедры составителя:

Заведующий кафедрой прикладной математики и информатики

Ремизова И.В.

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

Ремизова И.В.

Методический отдел:

Фахретдинова А. Р.

1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель дисциплины: Сформировать у студента систематизированные знания в области технологий виртуальной реальности, практические навыки проектирования и разработки приложений с использованием виртуальной реальности, умения использования технологии виртуальной реальности в профессиональной деятельности.

1.2 Задачи дисциплины:

- Ознакомиться со стандартами, регламентами, нормативными документами применяемыми при проектировании и разработке приложений с виртуальной реальностью; архитектурой, устройством и принципами работы VR устройств.
- Изучить теоретические основы проектирования и разработки VR приложений; основные математические и алгоритмические методы построения трехмерной среды. Освоить способы реализации технологии при помощи специализированных движков с применением языков программирования высокого уровня.
- Получить практические навыки по созданию виртуальных сред и интерактивных приложений под ключевые VR-платформы.

1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Предварительная подготовка предполагает создание основы для формирования компетенций, указанных в п. 2, при изучении дисциплин:

2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ПК-2: Способен проектировать и разрабатывать дизайн ИС в рамках выполнения работ и управления работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС

Знать: языки программирования и инструменты работы с базами данных, применимые при создании VR-приложений; методы и средства проектирования архитектуры и интерфейса информационных систем с использованием VR технологий; функциональные возможности современных VR-платформ и движков; методологию ведения проектного документооборота; инструменты и методы определения производственных и финансовых показателей деятельности при создании и внедрении VR-систем.

Уметь: разрабатывать программный код на профильных языках программирования в рамках выполнения работ по созданию VR-приложений; анализировать и структурировать входные данные в рамках проектирования и сопровождения информационных систем с применением VR технологий.

Владеть: навыками проектирования структуры программного кода VR-приложений; опытом разработки пользовательских интерфейсов в виртуальной среде, учитывающих эргономику и специфику VR-приложений; умением проводить качественную оценку VR-интерфейсов на соответствие техническому заданию; способностью выявлять и устранять несоответствия в программном коде и дизайне VR-систем в ходе работ по их модификации и сопровождению.

3 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий	Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа	СР (часы)	Форма текущего контроля
		Пр. (часы)		
Раздел 1. Введение в технологии виртуальной реальности	7			О
Тема 1. Определения и классификация технологий расширенной реальности (XR). Ключевые этапы эволюции VR технологий. Сферы применения VR технологий в образовании, медицине, промышленности. Анализ текущего рынка и перспективы развития VR технологий. Изучение стандартов и регламентов по внедрению VR решений, методов анализа, проектирования и документирования при разработке VR приложений.		4	4	
Тема 2. Оборудование и периферия VR. Устройства вывода изображения. Устройства трекинга: системы внешнего и внутреннего позиционирования. Контроллеры и тактильная обратная связь.		2	4	
Тема 3. Математический аппарат трёхмерной визуализации. Векторы и скаляры. Матрицы трансформации. Математика визуализации и рендеринга.		2	4	
Раздел 2. Обзор инструментов разработки VR приложений				О
Тема 4. Знакомство со средой движка по разработке VR приложений : изучение пользовательского интерфейса движка; настройка проекта под VR. Создание сценариев взаимодействия с объектами по средствам визуального скриптинга. Работа с камерой, добавление визуальных эффектов и анимации. Проектирование интерфейса приложения.		10	30	
Тема 5. 3D-моделирование для виртуальной реальности. Обзор визуальных редакторов для 3D моделирования. Знакомство с одним из редакторов по 3D моделированию: изучение пользовательского интерфейса редактора; создание простых объектов; работа с текстурами, материалами, готовыми 3D моделями.		6	10	

Тема 6. Использование языков программирования для создания VR приложений. Язык программирования C++: синтаксис; основные конструкции; структуры данных; ООП. Основы C++ в контексте движка по разработке VR приложений. Оптимизация и отладка программного кода VR приложения.		10	21,75	
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		34	73,75	
Консультации и промежуточная аттестация (Зачет)		0,25		
Всего контактная работа и СР по дисциплине		34,25	73,75	

4 КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Курсовое проектирование учебным планом не предусмотрено

5 БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ

Использование балльно-рейтинговой системы не предусмотрено.

6. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ, КРИТЕРИЕВ, СИСТЕМЫ И СРЕДСТВ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

6.1 Показатели оценивания

Код компетенции	Показатели оценивания результатов обучения
ПК-2	1. Перечисляет основные нормативные документы и стандарты в области VR; применяет нормативные требования при выборе архитектуры VR-приложения; учитывает технические ограничения VR-устройств. 2. Воспроизводит базовые математические понятия и алгоритмы рендеринга; применяет методы трёхмерной трансформации, коллизий, освещения и пространственного звука при разработке VR-сцены; создаёт интерактивные элементы на языке программирования в среде движка; 3. реализует полноценный прототип с учётом специфики каждой платформы; проводит отладку и оценку качества пользовательского опыта применением методов тестирования.

6.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Письменная работа
Зачтено	Обучающийся: ответил на поставленные вопросы; выполнил практические задания; выполнил самостоятельное задание;	
Не зачтено	Обучающийся: не выполнил практические задания; не выполнил самостоятельное задание; не ответил на вопросы преподавателя, или допустил существенные ошибки в ответе.	

6.3 Типовые контрольные задания и/или иные материалы, используемые для оценки результатов обучения

6.3.1 Типовые контрольные вопросы

№ п/п	Формулировки вопросов
Семестр 7	
1	Анализ отличий VR, AR и MR, приведение практических примеров. Сферы применения VR технологий.
2	Устройство и технические характеристики современных VR-шлемов.
3	Основные форматы 3D-моделей и критерии их оптимизации для VR.
4	Разработка приложения с помощью интуитивных систем визуального программирования.
5	Как устроены контроллеры движения в VR? Какие типы обратной связи (вибрация, тактильная, силовая) применяются?

6	Какие системы координат используются в VR (мировая, локальная, камеры, экранная)? Как выполняется преобразование между ними?
7	Основные конструкции языка C++
8	Структуры данных в C++
9	Приведите примеры использования VR в образовании и профессиональной подготовке. В чем преимущества перед традиционными тренажерами?
10	Назовите основные методы оптимизации VR-приложений
11	Особенности проектирования информационной системы с применением VR технологий.

6.3.2 Типовые тестовые задания

не предусмотрено

6.3.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

1. Сборка устройства: выбрать объект для сборки (от 3 - 5 деталей). Импортировать 3D-модели деталей в FBX; реализовать систему захвата объектов; создать места для правильной установки деталей (снап-зону). При поднесении детали к нужному месту: включить подсветку контура и фиксацию при отпускании. Добавить текстовые или голосовые подсказки о последовательности сборки.

2. Разработка сценария эвакуации людей из помещения при задымлении. Создать помещение (офис). Добавить огнетушитель и тревожную кнопку. Создать очаг возгорания. Сценарий: потушить очаг возгорания, активировать тревожную кнопку, выйти через аварийный выход.

6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения

6.4.1 Условия допуска обучающегося к промежуточной аттестации и порядок ликвидации академической задолженности

Проведение промежуточной аттестации регламентировано локальным нормативным актом СПбГУПТД «Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся»

6.4.2 Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Устная ☐ + ☐ Письменная ☐ Компьютерное тестирование ☐ Иная ☐

6.4.3 Особенности проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Возможность пользоваться справочными материалами;

- Время на подготовку ответа 20 минут;
- Зачет проводится в компьютерном классе.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
7.1.1 Основная учебная литература				
Золин, А. Г., Колоденкова, А. Е., Халикова, Е. А.	Программирование на C++	Саратов: Профобразование	2022	https://www.iprbooks.hop.ru/116283.html
Демянченко, Я. М., Чердынцева, М. И.	Программирование на языке C++	Москва: Ай Пи Ар Медиа	2022	https://www.iprbooks.hop.ru/128007.html
7.1.2 Дополнительная учебная литература				
Тимофеев, А. В., Камальдинова, З. Ф., Агафонова, Н. С.	Проектирование и разработка информационных систем	Саратов: Профобразование	2022	https://www.iprbooks.hop.ru/116285.html
Веселова С. А.	Технология разработки стандартов и нормативных документов. Курсовое проектирование	Санкт-Петербург: СПбГУПТД	2025	http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2025221

7.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]. URL: <http://www.iprbookshop.ru/>
 Электронная библиотека ВШТЭ СПб ГУПТД [Электронный ресурс]. URL: <http://nizrp.narod.ru>
 Электронно-библиотечная система «Айбукс» [Электронный ресурс]. URL: <https://www.ibooks.ru/>

7.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Microsoft Windows 8

7.4 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Аудитория	Оснащение
Б-421	Лабораторный стенд для изучения основ систем компьютерного зрения Компьютерная техника с ОС Linux, доска, мультимедийное оборудование
Компьютерный класс	Мультимедийное оборудование, компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду