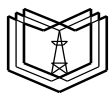


АКТУАЛИЗИРОВАНО  
Решением Ученого совета ИЦТЭ КГЭУ  
Протокол №7 от 24.03.2026



КГЭУ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «КГЭУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Директор Института цифровых  
технологий и экономики

\_\_\_\_\_ Э.И. Беляев

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДЭ.01.01.08 Технологии VR/AR

---

Направление подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль) Технологии разработки программного обеспечения

Квалификация Бакалавр

г. Казань, 2023

Программу разработал(и):

Наименование кафедры	Должность, уч.степень, уч.звание	ФИО разработчика
Информационные технологии и интеллектуальные системы	Старший преподаватель	Натальсон А.В.

Согласование	Наименование подразделения	Дата	№ протокола	Подпись
Одобрена	ИТИС	27.04.2023	Протокол №3	Зав.каф., д.п.н., доц. Торкунова Ю.В.
Согласована	Учебно-методический совет ИЦТЭ	30.05.2023	Протокол №7	Директор, к.т.н., доц. Беляев Э.И.
Одобрена	Ученый совет ИЦТЭ	30.05.2023	Протокол №9	Директор, к.т.н., доц. Беляев Э.И.

## 1. Цель, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью освоения дисциплины «Технологии VR/AR» является формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков в области технологий виртуальной (VR) и дополненной (AR) реальности.

Задачами дисциплины являются: Изучение современных средств разработки VR/AR-контента; разработка приложений с использованием технологий VR/AR

### Компетенции и индикаторы, формируемые у обучающихся:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора
ПК-1 Способен к определению требований, проектированию и разработке программного обеспечения с применением современных технологий;	ПК-1.1 Проектирует, согласовывает с заинтересованными сторонами архитектуру программного обеспечения, техническую документацию и сроки выполнения поставленных задач
	ПК-1.2 Проектирует базы данных
	ПК-1.3 Разрабатывает программные интерфейсы
ПК-2 Способен к использованию и разработке сквозных цифровых технологий	ПК-2.1 Способен к использованию сквозных цифровых технологий
	ПК-2.2 Способен к разработке сквозных цифровых технологий

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

Предшествующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.: Разработка приложений искусственного интеллекта; Архитектуры информационных систем; Цифровые системы автоматизации технологических процессов и интернет-вещей; Программное обеспечение ERP-систем; Основы робототехники;

Последующие дисциплины (модули), практики, НИР, др: Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

## 3. Структура и содержание дисциплины

### 3.1. Структура дисциплины

Для очной формы обучения

Вид учебной работы	Всего ЗЕ	Всего часов	Семестр(ы)
			8
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	3	108	108
КОНТАКТНАЯ РАБОТА*	-	44	44

АУДИТОРНАЯ РАБОТА	0,89	32	32
Лекции	0,28	10	10
Практические (семинарские) занятия			
Лабораторные работы	0,61	22	22
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ	2,11	76	76
Проработка учебного материала	2,11	76	76
Курсовой проект			
Курсовая работа			
Подготовка к промежуточной аттестации			
Промежуточная аттестация:			3

Для заочной формы обучения

Вид учебной работы	Всего ЗЕ	Всего часов	Семестр(ы)
			10
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	3	108	108
КОНТАКТНАЯ РАБОТА *	-	31	31
АУДИТОРНАЯ РАБОТА	0,50	18	18
Лекции	0,17	6	6
Практические (семинарские) занятия			
Лабораторные работы	0,33	12	12
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ	2,50	90	90
Проработка учебного материала	2,39	86	86
Курсовой проект			
Курсовая работа			
Подготовка к промежуточной аттестации	0,11	4	4
Промежуточная аттестация:			3

### 3.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам и видам занятий

Разделы дисциплины	Всего часов	Распределение трудоемкости по видам учебной работы				Формы и вид контроля	Индексы индикаторов формируемых компетенций
		лекции	лаб. раб.	пр. зан.	сам. раб.		
Раздел 1: Введение в технологии виртуальной и дополненной реальности	18	2	4		12		ПК-1.3 ПК-1.У ПК-1.В

Раздел 2: Средства разработки VR/AR-контента	16	2	2		12		ПК-1.3 ПК-1.У ПК-1.В
Раздел 3: Интерфейсы обратной связи и сенсоры для VR/AR	16	2	2		12	ТК1	ПК-1.3 ПК-1.У ПК-1.В
Раздел 4: Технологии захвата движений и графического вывода	20	2	6		12	ТК2	ПК-1.3 ПК-1.У ПК-1.В
Раздел 5: Разработка графических пользовательских интерфейсов с использованием современных средств разработки VR/AR-контента	38	2	8		28	ТК3	ПК-1.3 ПК-2.3 ПК-1.У ПК-2.У ПК-1.В ПК-2.В
Зачет						<b>ОМ 1</b>	ПК-1.3 ПК-2.3 ПК-1.У ПК-2.У ПК-1.В ПК-2.В
<b>ИТОГО</b>	<b>108</b>	<b>10</b>	<b>22</b>		<b>76</b>		

### 3.3. Содержание дисциплины

#### **Раздел 1: Введение в технологии виртуальной и дополненной реальности**

Тема 1.1 Базовые понятия и определения технологий виртуальной и расширенной реальности. Функциональные возможности современных приложений и сред с иммерсивным контентом.

Тема 1.2 Сферы применения и использования технологий виртуальной и расширенной реальности. Составляющие иммерсивного контента.

#### **Раздел 2: Средства разработки VR/AR-контента**

Тема 2.1 Основы работы с SDK Unity 3D. Создание VR- приложения с использованием SDK Unity.

Тема 2.2 Сенсоры, манипуляторы, устройства распознавания жестов. Программное обеспечения функционирования аппаратной составляющей взаимодействия с объектами виртуальной реальности.

Тема 2.3 Использование Unity Web Player. Вопросы оптимизации.

#### **Раздел 3. Интерфейсы обратной связи и сенсоры для VR/AR.**

Тема 3.1 Основы работы с SDK Unity 3D. Создание VR- приложения с использованием SDK Unity.

## **Раздел 4: Технологии захвата движений и графического вывода**

Тема 4.1 Технологии захвата движений

Тема 4.2 Технологии графического вывода

## **Раздел 5: Разработка графических пользовательских интерфейсов с использованием современных средств разработки VR/AR-контента**

Тема 5.1 Разработка графических пользовательских интерфейсов с использованием современных средств разработки VR/AR-контента

### **3.4. Тематический план практических занятий**

*Данный вид работы не предусмотрен учебным планом.*

### **3.5. Тематический план лабораторных работ**

Раздел 1 Введение в технологии виртуальной и дополненной реальности: Идея и сценарий для приложений разного уровня погружения в виртуальное пространство. Разработка модели для VR – приложения.

Раздел 2 Средства разработки VR/AR-контента: Настройка среды для разработки VR-приложений.

Раздел 3 Интерфейсы обратной связи и сенсоры для VR/AR: Выявление ключевых требований к разработке GUI — графических интерфейсов приложений.

Раздел 4 Технологии захвата движений и графического вывода: Создание анимаций. Работа с motion-контроллером. Анализ технологий графического вывода.

Раздел 5 Разработка графических пользовательских интерфейсов с использованием современных средств разработки VR/AR-контента: Создание визуального дизайна элементов графического пользовательского интерфейса на основе технологий дополненной и виртуальной реальности

### **3.6. Курсовой проект /курсовая работа**

*Данный вид работы не предусмотрен учебным планом.*

## **4. Оценивание результатов обучения**

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля и промежуточной аттестации, проводимых по балльно-рейтинговой системе (БРС).

Шкала оценки результатов обучения по дисциплине:

Код компетенции	Код индикатора компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Уровень сформированности индикатора компетенции			
			Высокий	Средний	Ниже среднего	Низкий
			от 85 до 100	от 70 до 84	от 55 до 69	от 0 до 54

			Шкала оценивания			
			отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
			зачтено			не зачтено
ПК-1 Способен к определению требований, проектированию и разработке программного обеспечения с применением современных технологий;	ПК-1.1 Проектирует, согласовывает с заинтересованными сторонами и архитектору программного обеспечения, техническую документацию и сроки выполнения поставленных задач	знать:				
		Стандарты, регламентирующие требования к эргономике взаимодействия человек - система, паттерны поведения людей при использовании программных продуктов и аппаратных средств, общие практики проектирования графических пользовательских интерфейсов, стандарты, регламентирующие интерфейсы программных продуктов	Отличный уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	Хороший уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, несколько несущественных негрубых ошибок	Удовлетворительный уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, много несущественных негрубых ошибок	Уровень знаний ниже предъявляемых минимальных требований, имеют место целый ряд грубых ошибок
		уметь:				
		Анализировать полученную информацию о взаимодействии и пользователя с графическими пользовательскими интерфейсами	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми и ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки	

				е с недочета ми		
		владеть:				
		Навыками выявления потребностей пользователя при эксплуатации программных средств в части графических пользовательских интерфейсов	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки
	ПК-1.2 Проектирует базы данных	знать:				
		Устройство и архитектуру современных баз данных используемых при разработке VR/AR-контента.	Отличный уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	Хороший уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, несколько несущественных негрубых ошибок	Удовлетворительный уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, много несущественных негрубых ошибок	Уровень знаний ниже предъявляемых минимальных требований, имеют место целый ряд грубых ошибок
		уметь:				
		Анализировать работу СУБД с целью применения её алгоритмов и методов для их реализации в разработке VR/AR-контента	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми и ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми и ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки

			полном объеме	некоторые недочетами		
		владеть:				
		Навыками работы с языковыми средствами манипулирования данными при разработке VR/AR-контента	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки
	ПК-1.3 Разрабатывает программные интерфейсы	знать:				
		стандарты, регламентирующие интерфейсы продуктов	Отличный уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	Хороший уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, несколько несущественных негрубых ошибок	Удовлетворительный уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, много несущественных негрубых ошибок	Уровень знаний ниже предъявляемых минимальных требований, имеют место целый ряд грубых ошибок
		уметь:				
		создавать единообразные интерфейсные решения, работать в инструментальных средах прототипирования интерфейсов	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме,	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки

			полном объеме	но некоторые недочетами		
		владеть:				
		навыками проектирования логики работы интерфейса в соответствии с ментальной моделью пользователя	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки
ПК-2 Способен к использованию и разработке сквозных цифровых технологий	ПК-2.1 Способен к использованию сквозных цифровых технологий	знать:				
		общие практики проектирования пользовательских интерфейсов,	Отличный уровень знаний в объеме, соответствует программе подготовки, без ошибок	Хороший уровень знаний в объеме, соответствует программе подготовки, несколько несущественных негрубых ошибок	Удовлетворительный уровень знаний в объеме, соответствует программе подготовки, много несущественных негрубых ошибок	Уровень знаний ниже предъявляемых минимальных требований, имеют место целый ряд грубых ошибок
		уметь:				
		работать в инструментальных средах прототипирования интерфейсов	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки

			задания в полном объеме	объеме, но некоторые недочетами	полном объеме	
		владеть:				
		навыками разработки прототипа интерфейса в выбранной инструментальной среде	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки
	ПК-2.2 Способен к разработке сквозных цифровых технологий	знать:				
		Принципы создания визуального дизайна элементов графического пользовательского интерфейса на основе технологий дополненной и виртуальной реальности	Отличный уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	Хороший уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, несколько несущественных негрубых ошибок	Удовлетворительный уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, много несущественных негрубых ошибок	Уровень знаний ниже предъявляемых минимальных требований, имеют место целый ряд грубых ошибок
		уметь:				
		Создавать визуального дизайна элементов графического пользовательского интерфейса на основе технологий дополненной и виртуальной реальности	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки

			ы все задания в полном объеме	полном объеме, но некоторые недочетами	полном объеме	
		владеть:				
		технологиями создания визуального дизайна элементов графического пользовательского интерфейса на основе технологий дополненной и виртуальной реальности	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки

Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации приведены в Приложении к рабочей программе дисциплины.

Полный комплект заданий и материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине, хранится на кафедре разработчика.

## **5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **5.1. Учебно-методическое обеспечение**

#### **5.1.1. Основная литература**

1. Основы мультимедийных технологий / Г. П. Катунин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 784 с. — ISBN 978-5-507-46863-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/322652>.

2. Компьютерная графика. Оптическая визуализация / Е. А. Никулин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 200 с. — ISBN 978-5-507-47029-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/320786>.

3. Основы искусственного интеллекта: учебное пособие / О. Е. Масленникова, И. В. Гаврилова. - 2-е изд., стер. - М. : Флинта, 2019. - 282 с. - URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/337972>. - ISBN 978-5-9765-1602-1. - Текст : электронный.

#### **5.1.2. Дополнительная литература**

1. Автономный искусственный интеллект: научное издание / А. А. Жданов. - 5-е изд., электрон. - Москва : Лаборатория знаний, 2020. - 362 с. - URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/350079>. - ISBN 978-5-00101-655-7. - Текст : электронный.

2. Компьютерная графика в САПР / А. В. Приемышев, В. Н. Крутов, В. А. Треяль, О. А. Коршакова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 196 с. — ISBN 978-5-507-44106-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/235676>.

3. Интеллектуальные системы : учебник / Л. Н. Ясницкий. - 2-е изд., электрон. - Москва : Лаборатория знаний, 2020. - 224 с. - URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/372666>. - ISBN 978-5-00101-897-1. - Текст : электронный.

4. Компьютерное зрение. Анализ и обработка изображений : учебное пособие / В. В. Селянкин. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2023. - 149 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/276455>. - ISBN 978-5-507-45583-6. - Текст : электронный.

## 5.2. Информационное обеспечение

### 5.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

№ п/п	Наименование электронных и интернет-ресурсов	Ссылка
1	Электронно-библиотечная система «Лань»	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
2	Электронно-библиотечная система «ibooks.ru»	<a href="https://ibooks.ru/">https://ibooks.ru/</a>
3	Электронно-библиотечная система «book.ru»	<a href="https://www.book.ru/">https://www.book.ru/</a>
4	Портал «Открытое образование»	<a href="https://npoed.ru">https://npoed.ru</a>
5	Российская национальная библиотека	<a href="https://nlr.ru/">https://nlr.ru/</a>
6	КиберЛенинка	<a href="https://cyberleninka.ru">https://cyberleninka.ru</a>
7	Техническая библиотека	<a href="https://techlibrary.ru">https://techlibrary.ru</a>
8	Национальная электронная библиотека (НЭБ)	<a href="https://rusneb.ru/">https://rusneb.ru/</a>

### 5.2.2. Профессиональные базы данных / Информационно-справочные системы

№ п/п	Наименование профессиональных баз данных	Адрес	Режим доступа
1	Официальный интернет-портал правовой информации	<a href="http://pravo.gov.ru">http://pravo.gov.ru</a>	<a href="http://pravo.gov.ru">http://pravo.gov.ru</a>
2	Справочная правовая система «Консультант Плюс»	<a href="http://consultant.ru">http://consultant.ru</a>	<a href="http://consultant.ru">http://consultant.ru</a>
3	Справочно-правовая система по законодательству РФ	<a href="http://garant.ru">http://garant.ru</a>	<a href="http://garant.ru">http://garant.ru</a>

### 5.2.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Описание	Реквизиты подтверждающих документов
1	Операционная система Microsoft Windows 10	Пользовательская операционная система	Договор №133/2021 от 12.10.2021, лицензиар - ЗАО «Софт Лайн Трейд», тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно
2	Microsoft Office 2019	Пакет офисных приложений	Договор №133/2021 от 12.10.2021, лицензиар - ЗАО «Софт Лайн Трейд», тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно

3	LMS Moodle	ПО для эффективного онлайн- взаимодействия преподавателя и студента	Свободная лицензия, тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно.
4	Браузер Chrome	Система поиска информации в сети интернет	Свободная лицензия, тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно.

## 6. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование вида учебной работы	Наименование учебной аудитории, специализированной лаборатории	Перечень необходимого оборудования и технических средств обучения
Лекции	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная учебная мебель, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории (мультимедийный проектор, компьютер (ноутбук), экран), демонстрационное оборудование, учебно-наглядные пособия
Лабораторные работы	Учебная лаборатория программной инженерии, ауд. В-608	Специализированное лабораторное оборудование по профилю лаборатории программной инженерии, специализированная учебная мебель на 50 посадочных мест, 24 компьютера с возможностью выхода в Интернет и обеспечением доступа в ЭИОС, технические средства обучения (мультимедийный проектор, мультимедийная доска, моноблок), необходимое лицензионное программное обеспечение
	Компьютерный класс, ауд. В-610	Специализированная учебная мебель на 42 посадочных места, 17 компьютеров с возможностью выхода в Интернет и обеспечением доступа в ЭИОС, технические средства обучения (мультимедийный проектор, экран для проектора, моноблок), необходимое лицензионное программное обеспечение
	Учебная лаборатория информационной безопасности, ауд. В-615	Специализированное лабораторное оборудование по профилю лаборатории информационной безопасности, специализированная учебная мебель на 35 посадочных мест, 15 компьютеров с возможностью выхода в Интернет и обеспечением доступа в ЭИОС, технические средства обучения (мультимедийный

		проектор, мультимедийная доска, моноблок), необходимое лицензионное программное обеспечение
	Компьютерный класс, ауд. В-617	Специализированная учебная мебель на 24 посадочных места, 21 компьютер с возможностью выхода в Интернет и обеспечением доступа в ЭИОС, необходимое лицензионное программное обеспечение
	Компьютерный класс, ауд. В-619	Специализированная учебная мебель на 26 посадочных мест, 21 компьютер с возможностью выхода в Интернет и обеспечением доступа в ЭИОС, необходимое лицензионное программное обеспечение
	Компьютерный класс, ауд. В-621	Специализированная учебная мебель на 35 посадочных мест, 13 компьютеров с возможностью выхода в Интернет и обеспечением доступа в ЭИОС, технические средства обучения (мультимедийный проектор, экран для проектора, моноблок), необходимое лицензионное программное обеспечение
	Учебная лаборатория реинжиниринга и управления бизнес-процессами, ауд. В-623	Специализированное лабораторное оборудование по профилю лаборатории реинжиниринга и управления бизнес-процессами, специализированная учебная мебель на 34 посадочных места, 13 компьютеров с возможностью выхода в Интернет и обеспечением доступа в ЭИОС, технические средства обучения (мультимедийный проектор, мультимедийная доска, моноблок), необходимое лицензионное программное обеспечение
	Компьютерный класс, В-600	Специализированная учебная мебель на 30 посадочных мест, 30 компьютеров, компьютеров с возможностью выхода в Интернет и обеспечением доступа в ЭИОС, технические средства обучения (мультимедийный проектор, ноутбук, экран), видеокамеры, необходимое лицензионное программное обеспечение
Самостоятельная работа	Компьютерный класс с возможностью выхода в Интернет и обеспечением доступа в ЭИОС В-600	Специализированная учебная мебель на 30 посадочных мест, 30 компьютеров, технические средства обучения (мультимедийный проектор, компьютер (ноутбук), экран), видеокамеры, программное обеспечение
	Читальный зал библиотеки	Специализированная мебель, компьютерная техника с возможностью выхода в Интернет и обеспечением доступа в ЭИОС, экран,

		мультимедийный проектор, программное обеспечение
--	--	--

## **7. Особенности организации образовательной деятельности для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Лица с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалиды имеют возможность беспрепятственно перемещаться из одного учебно-лабораторного корпуса в другой, подняться на все этажи учебно-лабораторных корпусов, заниматься в учебных и иных помещениях с учетом особенностей психофизического развития и состояния здоровья.

Для обучения лиц с ОВЗ и инвалидов, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, обеспечены условия беспрепятственного доступа во все учебные помещения. Информация о специальных условиях, созданных для обучающихся с ОВЗ и инвалидов, размещена на сайте университета [www/kgeu.ru](http://www/kgeu.ru). Имеется возможность оказания технической помощи ассистентом, а также услуг сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушенным слухом справочного, учебного материала по дисциплине обеспечиваются следующие условия:

- для лучшей ориентации в аудитории, применяются сигналы оповещения о начале и конце занятия (слово «звонок» пишется на доске);
- внимание слабослышащего обучающегося привлекается педагогом жестом (на плечо кладется рука, осуществляется нерезкое похлопывание);
- разговаривая с обучающимся, педагогический работник смотрит на него, говорит ясно, короткими предложениями, обеспечивая возможность чтения по губам.

Компенсация затруднений речевого и интеллектуального развития слабослышащих обучающихся проводится путем:

- использования схем, диаграмм, рисунков, компьютерных презентаций с гиперссылками, комментирующими отдельные компоненты изображения;
- регулярного применения упражнений на графическое выделение существенных признаков предметов и явлений;
- обеспечения возможности для обучающегося получить адресную консультацию по электронной почте по мере необходимости.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушениями зрения справочного, учебного, просветительского материала, предусмотренного образовательной программой по выбранному направлению подготовки, обеспечиваются следующие условия:

- ведется адаптация официального сайта в сети Интернет с учетом особых потребностей инвалидов по зрению, обеспечивается наличие крупношрифтовой справочной информации о расписании учебных занятий;
- педагогический работник, его собеседник (при необходимости), присутствующие на занятии, представляются обучающимся, при этом каждый раз называется тот, к кому педагогический работник обращается;

- действия, жесты, перемещения педагогического работника коротко и ясно комментируются;
- печатная информация предоставляется крупным шрифтом (от 18 пунктов), тотально озвучивается;
- обеспечивается необходимый уровень освещенности помещений;
- предоставляется возможность использовать компьютеры во время занятий и право записи объяснений на диктофон (по желанию обучающихся).

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации для обучающихся с ОВЗ и инвалидов определяется педагогическим работником в соответствии с учебным планом. При необходимости обучающемуся с ОВЗ, инвалиду с учетом их индивидуальных психофизических особенностей дается возможность пройти промежуточную аттестацию устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п., либо предоставляется дополнительное время для подготовки ответа.

## **8. Методические рекомендации для преподавателей по организации воспитательной работы с обучающимися.**

Методическое обеспечение процесса воспитания обучающихся выступает одним из определяющих факторов высокого качества образования. Преподаватель вуза, демонстрируя высокий профессионализм, эрудицию, четкую гражданскую позицию, самодисциплину, творческий подход в решении профессиональных задач, в ходе образовательного процесса способствует формированию гармоничной личности.

При реализации дисциплины преподаватель может использовать следующие методы воспитательной работы:

- методы формирования сознания личности (беседа, диспут, внушение, инструктаж, контроль, объяснение, пример, самоконтроль, рассказ, совет, убеждение и др.);
- методы организации деятельности и формирования опыта поведения (задание, общественное мнение, педагогическое требование, поручение, приучение, создание воспитывающих ситуаций, тренинг, упражнение, и др.);
- методы мотивации деятельности и поведения (одобрение, поощрение социальной активности, порицание, создание ситуаций успеха, создание ситуаций для эмоционально-нравственных переживаний, соревнование и др.)

При реализации дисциплины преподаватель должен учитывать следующие направления воспитательной деятельности:

### *Гражданское и патриотическое воспитание:*

- формирование у обучающихся целостного мировоззрения, российской идентичности, уважения к своей семье, обществу, государству, принятым в семье и обществе духовно-нравственным и социокультурным ценностям, к национальному, культурному и историческому наследию, формирование стремления к его сохранению и развитию;
- формирование у обучающихся активной гражданской позиции, основанной на традиционных культурных, духовных и нравственных ценностях российского общества, для повышения способности ответственно реализовывать свои

конституционные права и обязанности;

- развитие правовой и политической культуры обучающихся, расширение конструктивного участия в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах самоорганизации, самоуправления, общественно-значимой деятельности;

- формирование мотивов, нравственных и смысловых установок личности, позволяющих противостоять экстремизму, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам, межэтнической и межконфессиональной нетерпимости, другим негативным социальным явлениям.

*Духовно-нравственное воспитание:*

- воспитание чувства достоинства, чести и честности, совестливости, уважения к родителям, учителям, людям старшего поколения;

- формирование принципов коллективизма и солидарности, духа милосердия и сострадания, привычки заботиться о людях, находящихся в трудной жизненной ситуации;

- формирование солидарности и чувства социальной ответственности по отношению к людям с ограниченными возможностями здоровья, преодоление психологических барьеров по отношению к людям с ограниченными возможностями;

- формирование эмоционально насыщенного и духовно возвышенного отношения к миру, способности и умения передавать другим свой эстетический опыт.

*Культурно-просветительское воспитание:*

- формирование эстетической картины мира;

- формирование уважения к культурным ценностям родного города, края, страны;

- повышение познавательной активности обучающихся.

*Научно-образовательное воспитание:*

- формирование у обучающихся научного мировоззрения;

- формирование умения получать знания;

- формирование навыков анализа и синтеза информации, в том числе в профессиональной области.

**Вносимые изменения и утверждения на новый учебный год**

№ П/П	№ раздела внесения изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений	«Согласовано» Зав. каф. реализующей дисциплину	«Согласовано» председатель УМК института (факультета), в состав которого входит выпускающая
1	2	3	4	5	6
1					
2					
3					

*Приложение к рабочей  
программе дисциплины*



**КГУ**

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «КГУ»)**

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
по дисциплине**

**Б1.В.ДЭ.01.01.08 Технологии VR/AR**

---

Направление подготовки	<u>09.03.01 Информатика и вычислительная техника</u>
Направленность (профиль)	<u>Технологии разработки программного обеспечения</u>
Квалификация	<u>Бакалавр</u>

г. Казань, 2023



В письменной форме по билетам									0-45
-------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	------

## 2. Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации

### Шкала оценки результатов обучения по дисциплине:

Код компетенции	Код индикатора компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Уровень сформированности индикатора компетенции			
			Высокий	Средний	Ниже среднего	Низкий
			от 85 до 100	от 70 до 84	от 55 до 69	от 0 до 54
			Шкала оценивания			
			отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
			зачтено			не зачтено
ПК-1 Способен к определению требований, проектированию и разработке программного обеспечения с применением современных технологий;	ПК-1.1 Проектирует, согласовывает с заинтересованными сторонами и архитектору программного обеспечения, техническую документацию и сроки выполнения поставленных задач	знать:				
		Стандарты, регламентирующие требования к эргономике взаимодействия человек - система, паттерны поведения людей при использовании программных продуктов и аппаратных средств, общие практики проектирования графических пользовательских интерфейсов, стандарты, регламентирующие интерфейсы программных продуктов	Отличный уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	Хороший уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, несколько несущественных негрубых ошибок	Удовлетворительный уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, много несущественных негрубых ошибок	Уровень знаний ниже предъявляемых минимальных требований, имеют место целый ряд грубых ошибок
уметь:						
Анализировать полученную информацию о взаимодействии и пользователя с графическими			Продемонстрированы все основные умения, решены все	Продемонстрированы все основные умения, решены все	Продемонстрированы основные умения, решены типовые	При решении стандартных задач не продемонстрированы

		пользовательскими интерфейсами	основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	основные задачи с негрубыми и ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	задачи с негрубыми и ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	ны основные умения, имеют место грубые ошибки
		владеть:				
		Навыками выявления потребностей пользователя при эксплуатации программных средств в части графических пользовательских интерфейсов	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки
	ПК-1.2 Проектирует базы данных	знать:				
		Устройство и архитектуру современных баз данных используемых при разработке VR/AR-контента.	Отличный уровень знаний в объеме, соответствует программе подготовки, без ошибок	Хороший уровень знаний в объеме, соответствует программе подготовки, несколько несущественных негрубых ошибок	Удовлетворительный уровень знаний в объеме, соответствует программе подготовки, много несущественных негрубых ошибок	Уровень знаний ниже предъявляемых минимальных требований, имеют место целый ряд грубых ошибок
		уметь:				
		Анализировать работу СУБД с целью применения её алгоритмов и методов для их	Продемонстрированы все основные умения, решены	Продемонстрированы все основные умения, решены	Продемонстрированы основные умения, решены	При решении стандартных задач не продемонстрированы

	реализации в разработке VR/AR-контента	все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	все основные задачи с негрубыми и ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	типовые задачи с негрубыми и ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	стрированы основные умения, имеют место грубые ошибки
	владеть:				
	Навыками работы с языковыми средствами манипулирования данными при разработке VR/AR-контента	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки
ПК-1.3 Разрабатывает программные интерфейсы	знать:				
	стандарты, регламентирующие интерфейс программных продуктов	Отличный уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	Хороший уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, несколько несущественных негрубых ошибок	Удовлетворительный уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, много несущественных негрубых ошибок	Уровень знаний ниже предъявляемых минимальных требований, имеют место целый ряд грубых ошибок
	уметь:				
	создавать единообразные интерфейсные решения, работать в	Продемонстрированы все основные умения,	Продемонстрированы все основные умения,	Продемонстрированы основные умения,	При решении стандартных задач не

		инструментальных средах прототипирования интерфейсов	решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	решены все основные задачи с негрубыми и ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	решены типовые задачи с негрубыми и ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки
		владеть:				
		навыками проектирования логики работы интерфейса в соответствии с ментальной моделью пользователя	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки
ПК-2 Способен к использованию и разработке сквозных цифровых технологий	ПК-2.1 Способен к использованию сквозных цифровых технологий	знать:				
		общие практики проектирования пользовательских интерфейсов,	Отличный уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	Хороший уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, несколько несущественных негрубых ошибок	Удовлетворительный уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, много несущественных негрубых ошибок	Уровень знаний ниже предъявляемых минимальных требований, имеют место целый ряд грубых ошибок
		уметь:				
		работать в инструментальных средах прототипирования	Продемонстрированы все основные	Продемонстрированы все основные	Продемонстрированы основные	При решении стандартных

		ния интерфейсов	умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	умения, решены все основные задачи с негрубыми и ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	умения, решены типовые задачи с негрубыми и ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	задачи не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки
		владеть:				
		навыками разработки прототипа интерфейса в выбранной инструментальной среде	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки
	ПК-2.2 Способен к разработке сквозных цифровых технологий	знать:				
		Принципы создания визуального дизайна элементов пользовательского интерфейса на основе технологий дополненной и виртуальной реальности	Отличный уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	Хороший уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, несколько несущественных негрубых ошибок	Удовлетворительный уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, много несущественных негрубых ошибок	Уровень знаний ниже предъявляемых минимальных требований, имеют место целый ряд грубых ошибок
		уметь:				
		Создавать визуального дизайна	Продемонстрированы все	Продемонстрированы все	Продемонстрированы	При решении стандарт

		элементов графического пользовательского интерфейса на основе технологий дополненной и виртуальной реальности	основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	основные умения, решены все основные задачи с негрубыми и ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	основные умения, решены типовые задачи с негрубыми и ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	ных задач продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки
		владеть:				
		технологиями создания визуального дизайна элементов графического пользовательского интерфейса на основе технологий дополненной и виртуальной реальности	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки

Оценка «зачтено» выставляется за демонстрацию знаний основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы, умеет применять его при выполнении конкретных заданий, предусмотренных программой дисциплин

Оценка «не зачтено» выставляется за демонстрацию значительных пробелов в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение

### 3. Перечень оценочных средств

Краткая характеристика оценочных средств, используемых при текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине:

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Описание оценочного средства
Тест (Тест)	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Комплект тестовых заданий
Отчет по лабораторной работе (ОЛР)	Выполнение лабораторной работы, обработка результатов испытаний, измерений, эксперимента. Оформление отчета, защита результатов лабораторной работы по отчету	Перечень заданий и вопросов для защиты лабораторной работы, перечень требований к отчету
Зачет	Оценочные материалы, вынесенные на экзамен, состоят из экзаменационных билетов с теоретическими вопросами.	Вопросы к зачету

#### **4. Перечень контрольных заданий или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины**

*Пример задания*

**Для текущего контроля ТК1:**

Проверяемая компетенция: ПК-1.1, ПК-1.2

**Тестовые вопросы:**

<i>Вопрос</i>	<i>Варианты ответа</i>
Соотнеси термины с их определениями. 1. Виртуальная реальность 2. Дополнительная реальность 3. Смешанная реальность	а. Это инновационная технология, которая накладывает слои усовершенствований, смоделированные с помощью компьютера, на существующую реальность б. Это мир, созданный с помощью технических средств с которым пользователь взаимодействует погружаясь полностью или наполовину\$ с. Результат объединения реального и виртуального миров для создания новых миров и визуализации, в которых физический и цифровой объекты взаимодействуют в режиме реального времени
Верно ли утверждение, что виртуальная реальность – это мир, созданный с помощью технических средств, с которым пользователь взаимодействует, погружаясь полностью или наполовину?	верно
	неверно
Выбери свойства виртуальной реальности (VR)	интернет-технология
	доступная для изучения
	интерактивная
	3D-пространство

Вставь пропущенные слова.	симуляций
	интернета вещей
Технологии VR на базе .....– это язык VRML, подобный HTML	имитации
	интернет-технологий
Вставь пропущенные слова.  Технологии VR с совместной инфраструктурой – это ..... виртуальный мир, который не создает впечатление полного погружения в процесс, но содержит сотрудничество с иными пользователями.	двухмерный
	трехмерный
	четырёхмерный
	многомерный
Вставь пропущенные слова.  Технологии VR .....– это симуляция, воспроизводимая на экран, с использованием контроллеров, изображений, звука.	полного погружения
	реалистичного погружения
	без погружения
	с обратной связью
Вставь пропущенные слова.  ..... реальность, призвана добавить существующему миру многогранности и выразительности.	Виртуальная
	Дополнительная
	Смешанная
Соотнеси свойства виртуальной реальности с соответствующими им определениями  1. Правдоподобная 2. Доступная для изучения 3. Создающая эффект присутствия	создает возможность для исследований конкретизированного мира
	воздействуя на органы чувств человека, вовлекает его в процесс
	создает ощущение реальности происходящего
Соотнеси свойства виртуальной реальности с соответствующими им определениями.  1. Машинно-генерируемая 2. Доступная для изучения 3. Правдоподобная	создает возможность для исследований конкретизированного мира
	создает ощущение реальности происходящего
	основывается на технических средствах
В чем заключается идея технологии дополненной реальности?	создание новых устройств и датчиков
	усовершенствование существующих технологий, дополняя их новыми функциями
	комбинированием объектов реального мира и информации, сгенерированной с помощью компьютера
	дополненная реальность это другое название технологии виртуальной реальности
Кто является "отцом" виртуальной реальности?	Билл Гейтс
	Мортон Хейлиг
	Айван Сазерленд

	Стив Джобс
В какой отрасли начали активнее всего развиваться технологии AR / VR?	Образование
	Торговля
	Военная сфера
	Туризм
Можно ли применять виртуальную реальность для лечения заболеваний?	Да
	Нет
Технологии VR/AR находят наименьшее распространение в сфере:	Маркетинга
	Медицины
	Образования
	Проектирования и инженерных расчетов
Наиболее перспективной на сегодняшний день является ...	Маркерные AR-технологии
	Безмаркерные AR-технологии
	Маятниковые AR-технологии
	Автономные AR-технологии
Дайте определение понятию «технология дополненной реальности» (Задание с открытым ответом)	
Дайте определение понятию «средство дополненной реальности» (Задание с открытым ответом)	
Первый шлем виртуальной реальности появился в:	1961 году
	1992 году
	2012 году
Вставь пропущенные слова.  Технология VR с эффектом полного погружения создает правдоподобную симуляцию .....мира с большой степенью детализации.	дополнительного
	виртуального
	смешанного
	реального
Как переводится на английский язык «дополненная реальность»	Virtual reality
	Augmented virtuality
	Augmented reality
	Mixed reality
Что входит в понятие смешанная реальность?	Реальное окружение
	Виртуальная реальность
	Дополненная реальность
	Дополненная виртуальность

Полный комплект заданий и материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине, хранится на кафедре разработчика и содержит *50 тестовых вопросов на каждую компетенцию, из них 20% - закрытого типа, 80% - открытого типа.*

### **Отчет по лабораторной работе**

Отчет оформляется каждым студентом индивидуально и должен содержать: номер и название работы, цель работы, дату выполнения, краткое описание теории изучаемого вопроса, описание хода выполнения работы,

снимки экрана с процессом выполнения каждого этапа, заключение по выполненной работе, выводы и ответы на контрольные вопросы

В каждой лабораторной работе содержится перечень контрольных вопросов для защиты.

### **Пример. Задания и контрольные вопросы к лабораторным работам**

*Лабораторная работа 1. Идея и сценарий для приложений разного уровня погружения в виртуальное пространство.*

Классификация технологий виртуальной реальности.

Дайте определение понятию «Уровень погружения»

Дайте определение понятию «виртуальное пространство»

Требования к сценарию для VR приложения

Сферы применения и использования технологий виртуальной реальности.

Функциональные возможности современных приложений и сред с иммерсивным контентом.

*Лабораторная работа 2. Разработка модели для VR - приложения*

Виды виртуальной реальности

Объекты виртуальной реальности

Воздействия на объекты виртуальной реальности

Использование в виртуальных мирах различных объектов.

Интерактивное взаимодействие в виртуальном мире.

*Пример задания*

**Для текущего контроля ТК2:**

Проверяемая компетенция: ПК-1.2, ПК-1.3

### **Тестовые вопросы:**

<i>Вопрос</i>	<i>Варианты ответа</i>
Определи тип виртуальной реальности (VR).	VR с эффектом полного погружения
Трехмерный виртуальный мир с элементами социальной сети, который насчитывает свыше миллиона активных пользователей, не создает впечатление полного погружения в процесс, но включает сотрудничество с другими пользователями.	VR с совместной инфраструктурой
	VR на базе интернет-технологий
	VR без погружения
	VR с эффектом полного погружения
Определи, о какой реальности (VR (виртуальная) или AR (дополнительная)) идет речь.	Сидя на диване в очках такой реальности, можно, например, пережить опыт прыжка с парашютом или полетать на воздушном шаре над выбранной местностью. ...

1. VR (виртуальная) 2. AR (дополнительная)	Приложение Anatomic позволит вам отсканировать с помощью мобильного телефона себя или своих друзей и исследовать анатомические подробности человеческого тела, это помогает будущим врачам изучить реальную модель скелета. ...
	Мобильные приложения некоторых компаний позволяют при помощи такой реальности обставить собственный дом товарами из магазина, чтобы определиться с покупками. ...
	Такая реальность позволяет посетителям познакомиться с музейными коллекциями, находящимися на большом расстоянии от человека, увидеть давно утраченные исторические и культурологические артефакты, детально рассмотреть микроскопические предметы, переместиться в любые исторические эпохи. ...
Как называется технология погружения в цифровую среду с целью обмануть органы чувств?	PR
	AR
	VR
	IT
Какие технические средства нужны для погружения в виртуальную реальность?	Компьютер
	Датчики
	Симуляторы
	Видеокамера
	GPS-навигатор
При помощи каких датчиков отслеживается движение головы в очках\шлемах виртуальной реальности?	Гироскоп
	Акселерометр
	Спидометр
	Тахометр
К какой проблеме относится сложность реализации в виртуальном мире передачи тактильных ощущений?	Технологической
	Экономической
	Аппаратной
	Программно-методической
Безмаркерные AR технологии осуществляют построение «виртуальной» сетки окружающего пространства посредством:	Использования специально подготовленных меток
	Непосредственного использования объектов окружающего пространства в качестве опорных точек
	Привлечения предварительно подготовленных планов (карт) окружения
	Применения лазерного излучения
К VR-гарнитурам не относятся:	Google Cardboard
	HTC Vive
	HoloLens (+)
	Oculus Quest
К наиболее бюджетным VR-гарнитурам относятся:	Samsung Odyssey+
	Oculus Go
	Samsung Gear VR
	Oculus Quest
Какой из ответов описывает технологию AR/MR —	Вы навели камеру телефона на QR-код, приложение считало информацию и само открыло нужную ссылку в браузере.

дополненную/смешанную реальность?	Вы скачали приложение, навели камеру телефона на ступню и можете без похода в магазин понять, как разные ботинки будут смотреться на ноге.
	Вы прикрепили датчики к стоящему посреди комнаты стулу, скачали приложение, надели специальные очки — и теперь можете видеть стул среди 3D-объектов.
Что такое low-poly (низкополигональная) модель?	Это 3D-объект, который имеет упрощенную графику
	Это 3D-объект, который имеет только 3 степени свободы
Что такое движок?	Программа, в которой собираются игровые и VR-проекты
	Онлайн-магазин, в котором можно купить готовые 3D-объекты и другие компоненты для VR-проекта
Как проще «оживить» дракона в VR?	Анимировать с помощью Keyframe — покадровой анимации
	Анимировать с помощью Motion Capture — технологии захвата движения
Какое из устройств выдаст лучшую графику?	Шлем для ПК
	Автономный шлем
	Шлемы для мобильных телефонов
Вы решили сделать рабочий симулятор для обучения системных администраторов: в VR они должны будут обходить серверные стойки, аккуратно переключать кабели между портами, доставать жесткие диски и ремонтировать мелкие детали. Какое из перечисленных устройств вам точно НЕ подойдет?	HTC Vive
	Oculus Quest
	HTC Vive Focus
Вы пришли на выставку, где производитель мороженого проводит маркетинговую акцию для детей: они попадают в волшебную страну и смотрят увлекательный видеорассказ о том, как изготавливается крем-брюле и другие холодные десерты. Можно ли использовать в ходе такой акции шлем для мобильного телефона?	Да, можно
	Нет, нельзя
Вы решили сделать простой VR-тренажер, чтобы обучить новых коллег в своей компании общению с клиентами. Вы понимаете, что новичков много, «крутая» графика вам не нужна, вся игра будет строиться	Да, подойдет

на коротких диалогах, а пользователи будут сидеть за столом и выбирать варианты ответа простым нажатием на кнопку контроллера. Подойдет ли мобильный шлем наподобие Samsung Gear VR или Google Daydream для решения этой задачи?	Нет, нужен автономный шлем
К какому классу позиционирования относится система дополненной реальности, ориентирующаяся по визуальным образам?	Локального позиционирования
	Глобального позиционирования
	Смешанного позиционирования
	Областного позиционирования
Как называются специально подготовленные изображения для распознавания системой дополненной реальности?	Карандаши дополненной реальности
	Маркеры дополненной реальности
	Картинки дополненной реальности
	Цели дополненной реальности
В чем заключается одно из основных различий дополненной реальности с компьютерной графикой в кинофильмах?	Зрелищность
	Создание и обработка в реальном времени
	Наличие очков дополненной реальности
	Необходимость вычислительных мощностей
Какие компоненты необходимы для визуальной системы дополненной реальности?	Камера
	Вычислительное устройство
	Колонки
	Программное обеспечение
Что включает в себя понятие «Реальное окружение»?	Виртуальные объекты
	Реальные объекты
	3D-модели
	Дополненная реальность
В какой из областей больше всего виртуальных объектов?	Реальное окружение
	Дополненная реальность
	Дополненная виртуальность
	Виртуальная реальность
В каком порядке происходит добавление объекта дополненной реальности? (Выставить в правильном порядке)	Распознавание реального объекта
	Определение положения реального объекта
	Задание позиции виртуального объекта
	Отображение виртуального объекта
В чем заключается основное различие между очками дополненной и виртуальной реальности?	Наличие динамиков
	Наличие манипуляторов
	Наличие прозрачного дисплея
	Наличие камеры

Полный комплект заданий и материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине, хранится на кафедре разработчика и содержит 50 тестовых вопросов на каждую компетенцию, из них 20% - закрытого типа, 80% - открытого типа.

## Отчет по лабораторной работе

Отчет оформляется каждым студентом индивидуально и должен содержать: номер и название работы, цель работы, дату выполнения, краткое описание теории изучаемого вопроса, описание хода выполнения работы, снимки экрана с процессом выполнения каждого этапа, заключение по выполненной работе, выводы и ответы на контрольные вопросы

В каждой лабораторной работе содержится перечень контрольных вопросов для защиты.

### Пример. Задания и контрольные вопросы к лабораторным работам

*Лабораторная работа 3. Настройка среды для разработки VR-приложений*

Системы виртуальной реальности.

Системы виртуальной реальности, связанные с изображением.

Системы виртуальной реальности, связанные со звуком.

Системы виртуальной реальности, связанные с имитацией тактильных ощущений.

Системы виртуальной реальности, связанные с управлением.

Прямое подключение к нервной системе систем виртуальной реальности.

*Лабораторная работа 4. Выявление ключевых требований к разработке GUI — графических интерфейсов приложений*

Что такое интерфейс

Требования к интерфейсам в VR

Закономерности создания интерфейсов для VR

Интерфейсы пользователя, наиболее реалистично соответствующие моделируемым объектам и явлениям.

*Пример задания*

**Для текущего контроля ТКЗ:**

Проверяемая компетенция: ПК-2.1, ПК-2.2

**Тестовые вопросы:**

<i>Вопрос</i>	<i>Варианты ответа</i>
Какие программные средства позволяют создавать VR-проекты?	EV Toolbox
	HP Reveal Aurasma
	Microsoft Power Point
	Vizor
	Unreal Engine
Что составляет львиную долю стоимости разработки VR-проекта?	ФОТ — зарплаты команды
	Стоимость оборудования
	Поддержка проекта
	Покупка готовых 3D-моделей и других элементов для VR-мира

Какое из этих утверждений неверно?	Чем больше сцен, тем дороже разработка
	Чем реалистичнее графика, тем дороже разработка
	Чем больше нужно использовать 3D-сканирование, тем дешевле разработка.
	Наличие манипуляторов
	Наличие прозрачного дисплея
	Наличие камеры
Какие факторы способствуют лучшему распознаванию образов и позиционированию систем дополненной реальности?	Высокая контрастность реального объекта
	Высокое качество камеры
	Высокое качество виртуального объекта дополненной реальности
	Хорошая освещенность реального объекта
Что такое движок?	специализированная программа для сборки и настройки различных приложений
	набор шаблонов для разработки 3D-моделей и редактирования кода
	подвижная часть VR оборудования
Основные языки программирования, необходимые для работы с движками:	c# и python
	unity и c++
	c# и c++
Программное обеспечение для разработки 3D моделей:	Adobe Illustrator
	Blender
	Autodesk 3Ds Max
	2012 году
Элемент компьютера, имеющий решающее значение при воспроизведении VR приложения:	центральный процессор
	видеоускоритель
	оперативная память
Одна из главных проблем виртуальной реальности:	запотевание шлема
	вред для глаз
	чувство укачивания
Виртуальная реальность – это ...	трехмерная компьютерная среда, человек погружен в эту среду при помощи различных устройств и может взаимодействовать с ними
	смоделированная реальность, в которой создается иллюзия присутствия пользователя в искусственном мире, его взаимодействия с предметами и объектами этого мира с помощью органов чувств — ушей (слух), глаз (зрение), кожи (осязание) и др.
	раздел компьютерной графики, посвященный методам создания изображений или видео путём моделирования объектов в трёх измерениях;
Чем отличается пассивная виртуальная реальность от интерактивной?	человек может управлять искусственным миром или сценариями игры
	скоростью смены кадров изображений
	наличием шлема виртуальной реальности
Какие типы устройств, обеспечивают полное погружение в виртуальную реальность?	Компьютер и монитор с разрешением экрана 7680 x 4320 px
	Специальные шлемы и очки;
	Системы звука и управления

Назовите основную идею дополненной реальности	Возможность быстро получить нужную информацию о реальном мире
	Возможность «вписать» виртуальные объекты в реальный мир
	Погружает человека в цифровую среду окружающего мира
Принцип полигонального моделирования заключается ...	В совокупности использования ребер, вершин и граней для построения 3d объекта;
	В использовании различных изображений, фигур, конструкций, текстур для создания полигональной сетки
	В проработке всех деталей 3d полигонального объекта с помощью модификаторов
Чем больше полигонов на площади модели, тем .....	«тяжелее» 3d объект
	Точнее модель
	Красочнее выглядит полигональная сетка модели
Назовите программные компьютерные пакеты, относящиеся к трехмерной графике	GIMP
	ZBrush
	Cinema 4D
Что такое Mesh-объект в Blender?	Трехмерные геометрические примитивы, предназначенные для дальнейших трансформаций;
	Материалы и текстуры, предназначенные для наложения на объект
	Низкополигональные объекты, с уже настроенными материалами и текстурами
Что лежит в основе растровой графики?	Воксель
	Пиксель
	Цветовое 2 d пространство
Укажите возможные расширения файлов, созданных в графическом редакторе GIMP	xcf
	bmp
	jpg
Как используется текстура в 3D моделировании?	Накладывается на поверхность полигональной модели
	Является образцом для создания 3 d полигональной сетки модели
	Определяет количество пикселей на минимальную единицу текстуры
Что из перечисленного относится к игровым движкам?	Android
	Unity
	Minecraft
	Unreal Engine
Что из перечисленного относится к игровым платформам?	Unreal Engine
	Microsoft Windows
	Персональный компьютер
Процесс разработки игры под определенную игровую платформу называется ....	Геймдев
	Кроссплатформенность
	Пайплайн
На каком языке программирования пишется скрипт в Unity?	Unity
	JavaScript
	C#
Добавление к проекту стандартного геометрического	Hierarchy (иерархия)
	Asset Store

объекта Unity3d осуществляется на вкладке ...	GameObject
Какой свет в Unity является аналогом солнца?	Spotlight
	Directional Light
	Point Light
В каком формате нужно сохранить 3d модель в Blender, чтобы поместить ее на сцене в Unity?	.blend
	.fbx
	.unity
Кто такой программист UI в игровой индустрии, за что он отвечает в создании игры?	отвечает за взаимодействия игры через сеть интернет (либо локальную сеть) с серверами обновлений, другими игроками (мультиплеер) и т.д.
	отвечает за взаимодействие пользователя с игровым миром через интерфейс пользователя, меню и т.д.
	специалист, отвечающий за отображение игрового мира на экране игрока, шейдеры, графические эффекты и т.д.

Полный комплект заданий и материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине, хранится на кафедре разработчика и содержит *50 тестовых вопросов на каждую компетенцию, из них 20% - закрытого типа, 80% - открытого типа.*

### Отчет по лабораторной работе

Отчет оформляется каждым студентом индивидуально и должен содержать: номер и название работы, цель работы, дату выполнения, краткое описание теории изучаемого вопроса, описание хода выполнения работы, снимки экрана с процессом выполнения каждого этапа, заключение по выполненной работе, выводы и ответы на контрольные вопросы

В каждой лабораторной работе содержится перечень контрольных вопросов для защиты.

#### Пример. Задания и контрольные вопросы к лабораторным работам

*Лабораторная работа 5. Создание анимации. Работа с motion-контроллером*

*Лабораторная работа 6. Анализ технологий графического вывода*

Дайте определение термину «Графический вывод»

Перечислите технологии графического вывода

Достоинства и недостатки различных технологий графического вывода

Перечислите основные проблемы современных технологий графического вывода Обзор сенсоров, манипуляторов, устройств распознавания жестов.

Программное обеспечения функционирования аппаратной составляющей взаимодействия с объектами виртуальной реальности.

*Лабораторная работа 7. Создание визуального дизайна элементов графического пользовательского интерфейса на основе технологий дополненной*

*и виртуальной реальности*

Этапы работы над интерфейсом

Особенности проектирования интерфейсов для виртуальной и дополненной реальности

Интерфейсы пользователя, наиболее реалистично соответствующие моделируемым объектам и явлениям.

## **Для промежуточной аттестации ОМ1:**

### **Вопросы к зачету**

1. Определение понятия "виртуальная реальность" (VR)
2. Определение понятия "дополненная реальность" (AR)
3. Предпосылки развития виртуальной реальности
4. Предмет изучения и задачи виртуальной реальности в области мультимедиа
5. Виртуальная реальность и другие виды искусств: сходства и различия
6. Психологические аспекты работы с виртуальной реальностью: проблемы самоидентификации личности в виртуальной реальности
7. Применение виртуальной реальности в различных областях человеческой деятельности.
8. Виды систем виртуальной реальности
9. Применение средств виртуальной реальности в области рекламы и игровой индустрии на конкретных примерах
10. Применение виртуальной реальности в области мультимедиа: «Виртуальная гитара», интерактивные доски, 3d проекторы, виртуальные студии
11. Применение виртуальной реальности в области обучения: летные, авто, военные тренажеры.
12. Противоречия принципов изобразительного искусства и произведений виртуального художественного творчества
13. Три основные характеристики виртуальной реальности (по Юхvidу)
14. Влияние технологий виртуальной реальности на инструментарий в художественном творчестве.
15. Интерактивное повествование как феномен виртуальной реальности
- 16.
17. Основные понятия виртуальной реальности.
18. Сетевая виртуальная реальность.
19. Аппаратные средства виртуальной реальности.
20. Виртуальная реальность в промышленности.
21. Виртуальное обучение, тренажеры и симуляторы.
22. Системы виртуальной реальности в проектировании.
23. Виртуальные решения в музейной практике.
24. Компьютерные игры и VR.

25. Компании-лидеры в развитии систем виртуальной реальности.
26. История развития систем виртуальной реальности.
27. Перспективы виртуальной реальности.
28. Виды виртуальной реальности.
29. Объекты виртуальной реальности.
30. Виртуальная реальность и дополненная реальность - сравнение.
31. Этапы и технологии создания систем VR, структура и компоненты.
32. Этапы и технологии создания систем AR, структура и компоненты.
33. Системы виртуальной реальности.
34. Инструменты и приемы создания видео в формате 360.
35. Выбор точки съемки и эффект параллакса.
36. Применение объемного звука и 3D графики.
37. Распознавание образов в дополненной реальности
38. Методы распознавания образов в дополненной реальности
39. Типы задач распознавания образов в дополненной реальности
40. История дополненной реальности
41. Технологии дополненной реальности.
42. Архитектура приложений дополненной реальности.
43. Сферы применения дополненной реальности.
44. Ограничения технологии дополненной реальности.
45. Системы виртуальной реальности, связанные с имитацией тактильных ощущений.