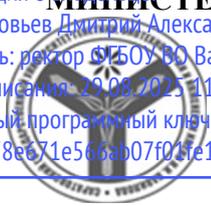


Документ подписан простой электронной подписью
Информация о подписи:
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович
Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавилово
Дата подписания: 29.08.2025 11:55:13
Уникальный программный ключ:
528682d78ee71e566ab07f03fe1ba2172f735a12



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

**«Саратовский государственный университет генетики,
биотехнологии и инженерии
имени Н. И. Вавилова»**

СОГЛАСОВАНО

И.о. заведующего кафедрой
 /Ключиков А.В./
« 12 » апреля 2024 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Дисциплина	Введение в VR/AR технологии
Направление подготовки	09.04.03 Прикладная информатика
Направленность (профиль)	Проектирование информационных систем
Квалификация выпускника	Магистр
Нормативный срок обучения	2 года
Кафедра-разработчик	Цифровое управление процессами в АПК
Ведущий преподаватель	Ключиков А.В., доцент

Разработчики: доцент,

Ключиков А.В.



ст. преподаватель, Гончаров Р.Д.



Саратов 2024

Содержание

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП.....	3
2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	4
3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	9
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.....	17

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП

В результате изучения дисциплины «Введение в VR/AR технологии» обучающиеся, в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.04.03 Прикладная информатика, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ № 916 от 19.09.2017, формируют следующие компетенции, указанные в таблице 1:

Таблица 1

Формирование компетенций в процессе изучения дисциплины

Компетенция		Индикаторы достижения компетенций	Этапы формирования компетенции в процессе освоения ОПОП (семестр)*	Виды занятий для формирования компетенции	Оценочные средства для оценки уровня сформированности
Код	Наименование				
1	2	3	4	5	6
ПК-5	«Способен программно реализовывать мультимедийные системы виртуальной и дополненной реальности с использованием различного оборудования и с учетом биопсихопараметров пользователя»	ПК-5.1. Способен разрабатывать системы VR/AR, работать с инструментальными средствами проектирования и разработки приложений с иммерсивным контентом, разрабатывать техническую документацию к информационным системам с иммерсивным контентом ПК-5.4. Знать основные понятия, принципы системы виртуальной и дополненной реальности и уметь применять оборудование для реализации систем VR/AR	3	Лекция, лабораторное занятие	Доклад /лабораторная работа /устный опрос/письменный опрос

Примечание:

Компетенция ПК-5 — также формируется в ходе изучения дисциплин:

Б1.В.ДВ.01.01	Создание материалов и текстурирование 3D-объектов
Б1.В.ДВ.01.02	Полигональное моделирование и скульптинг
Б2.О.02(П)	Технологическая (проектно - технологическая)
Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 2

Перечень оценочных материалов

№ п/п	Наименование оценочного материала	Краткая характеристика оценочного материала	Представление оценочного средства в ОМ
1	доклад	продукт самостоятельной работы, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее	темы докладов
2	устный опрос письменный опрос	средство контроля, организованное как специальная беседа педагогического работника с обучающимся или письменный ответ на темы, связанные с изучаемой дисциплиной и рассчитанной на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	вопросы по темам дисциплины: – перечень вопросов для устного опроса – перечень вопросов для письменного опроса
3	лабораторная работа	средство, направленное на освоение методов практического использования современных компьютеров для обработки информации.	лабораторные работы

Программа оценивания по контролируемой дисциплине

№ п/п	Контролируемые разделы (темы дисциплины)	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	2	3	4
1	Основы VR/AR. Введение в VR/AR: понятия, отличия, история. Основные области применения. Аппаратные и программные компоненты VR/AR-систем.	ПК-5	Лабораторная работа №1,2 Устный опрос (вопросы для проведения устного опроса 1-5, вопросы ПК1) Письменный опрос (вопросы для проведения письменного опроса 1-2)
2	Программные инструменты для разработки VR/AR. Популярные платформы и движки: Unity, Unreal Engine. Основные форматы данных (3D-модели, текстуры, анимации). Введение в языки программирования для VR/AR (C#, Blueprints).	ПК-5	Лабораторная работа №3,4 Устный опрос (вопросы для проведения устного опроса 3-5, вопросы ПК1)
3	Дизайн и проектирование VR/AR-приложений. Принципы UX/UI в VR/AR. Особенности восприятия в виртуальной и дополненной реальности. Создание прототипов и тестирование.	ПК-5	Лабораторная работа №5,6 (Приложение 4) Устный опрос (вопросы для проведения устного опроса 11-15, вопросы ПК1) Письменный опрос (вопросы для проведения письменного опроса 6-7)
4	Технические аспекты VR/AR. Системы трекинга: позиционный и визуальный трекинг. Основы рендеринга и оптимизации для VR/AR. Работа с сенсорами и камерами.	ПК-5	Лабораторная работа №7,8 (Приложение 4) Устный опрос (вопросы для проведения устного опроса 16-20, вопросы ПК1) Письменный опрос (вопросы для проведения письменного опроса 8)
5	Интерактивность в VR/AR. Типы взаимодействия пользователя с виртуальной средой. Использование контроллеров, жестов и голоса. Основы физики в виртуальных мирах.	ПК-5	Лабораторная работа №9,10 Устный опрос (вопросы для проведения устного опроса 21-25, вопросы ПК1) Письменный опрос (вопросы для проведения письменного опроса 9-10) доклад
6	Разработка AR-приложений. Работа с дополненной реальностью (ARKit, ARCore, Vuforia). Привязка виртуального контента к реальному миру. Примеры AR-приложений: навигация, обучение, игры	ПК-5	Лабораторная работа №11,12 Устный опрос (вопросы для проведения устного опроса 25-29, вопросы выносимые на экзамен) Письменный опрос (вопросы для проведения письменного опроса 11-12)
7	Разработка VR-приложений. Создание полного виртуального окружения. Введение в многопользовательские VR-приложения. Сценарии применения VR: симуляторы,	ПК-5	Лабораторная работа №13,14 Устный опрос (вопросы для проведения устного опроса 31-35, вопросы выносимые на экзамен) Письменный опрос (вопросы для проведения письменного опроса

	игры, медицина.		13-14)
8	Будущее VR/AR. Исследования и перспективные технологии (MR, XR, Brain-Computer Interfaces). Этические и социальные вопросы VR/AR. Потенциал искусственного интеллекта в VR/AR. Итоговое занятие: современные тренды.	ПК-5	Лабораторная работа №15,16 Устный опрос (вопросы для проведения устного опроса 36-40, вопросы выносимые на экзамен) Письменный опрос (вопросы для проведения письменного опроса 15-17) доклад
9	Анализ трендов в VR/AR. Обзор успешных кейсов из разных областей. Презентации студенческих проектов.	ПК-5	Лабораторная работа №17,18 Устный опрос (вопросы для проведения устного опроса 41-45, вопросы выносимые на экзамен) Письменный опрос (вопросы для проведения письменного опроса 18-20)

Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Код компетенции, этапы освоения компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
		ниже порогового уровня (неудовлетворительно)	пороговый уровень (удовлетворительно)	продвинутый уровень (хорошо)	высокий уровень (отлично)
1	2	3	4	5	6
ПК -5, 3 семестр	ПК-5.1 Способен разрабатывать системы VR/AR, работать с инструментальными средствами проектирования и разработки приложений с иммерсивным контентом, разрабатывать техническую документацию к информационным системам с иммерсивным контентом	обучающийся не имеет представления об основах разработки VR/AR приложений, не знаком с инструментами и не умеет составлять даже базовую техническую документацию, допускает серьезные ошибки в понимании концепций	обучающийся имеет представление об основных концепциях VR/AR, знаком с некоторыми инструментами разработки, может разработать простой VR/AR прототип, но допускает ошибки в технической документации и в логике работы	обучающийся уверенно применяет инструменты разработки VR/AR, может спроектировать и разработать VR/AR приложение средней сложности, умеет составлять техническую документацию с учетом основных требований, допускает незначительные ошибки	обучающийся свободно ориентируется в инструментах и технологиях VR/AR, может разрабатывать сложные и инновационные VR/AR системы, а также самостоятельно разрабатывать и адаптировать техническую документацию, не допускает ошибок
	ПК-5.4 Знать основные понятия, принципы системы виртуальной и дополненной реальности и уметь применять оборудование для реализации систем VR/AR	обучающийся не понимает основных понятий VR/AR, не знаком с принципами работы систем, не умеет применять оборудование VR/AR, допускает значительные ошибки в базовых представлениях	обучающийся имеет представление об основных понятиях VR/AR, знает некоторые принципы работы, может использовать простейшее оборудование VR/AR для реализации простых задач, допускает	обучающийся уверенно владеет основными понятиями и принципами VR/AR, уверенно применяет различные виды оборудования VR/AR, умеет настраивать и использовать оборудование для решения стандартных задач,	обучающийся свободно ориентируется в основных и продвинутых понятиях VR/AR, знает и понимает принципы работы систем на глубоком уровне, умеет применять широкий спектр оборудования VR/AR, самостоятельно адаптировать и настраивать оборудование для решения

			ошибки при использовани и оборудовани я	допускает незначительн ые ошибки	нестандартных задач, не допускает ошибок
--	--	--	---	--	--

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

3.1 Входной контроль

Цель проведения входного контроля: оценить уровень знаний и умений в области информатики, полученных на предыдущих уровнях обучения.

Критерии оценки входного контроля: оценка теоретических знаний и практических умений проводится в виде письменного опроса и теста.

Вопросы входного контроля

1. Что такое VR (виртуальная реальность)? Дайте определение и приведите примеры.
2. Что такое AR (дополненная реальность)? Дайте определение и приведите примеры.
3. В чем основное отличие между VR и AR?
4. Что такое MR(смешанная реальность)? Как она соотносится с VR и AR?
5. Какие существуют основные виды AR-устройств? Преимущества и недостатки.
6. Назовите основные области применения VR-технологий.
7. Назовите основные области применения AR-технологий.
8. Приведите примеры использования VR в образовании.
9. Приведите примеры использования AR в маркетинге и рекламе.
10. Как VR/AR могут применяться в медицине?
11. Как VR/AR могут применяться в промышленности?
12. Как VR/AR могут применяться в развлекательной индустрии (игры, фильмы)?
13. Назовите несколько перспективных направлений развития VR/AR. Преимущества и недостатки.
14. Что такое поле зрения(FOV)? Какие проблемы могут возникать, если FOV слишком узкое или слишком широкое?
15. Приведите примеры игровых движков и дайте им краткую характеристику.
16. Какие ранние устройства можно считать прототипами VR/AR? И дайте им краткое описание.

3.2 Текущий контроль

Текущий контроль по дисциплине «Введение в VR/AR технологии» позволяет оценить степень восприятия учебного материала и проводится для оценки результатов изучения разделов/тем дисциплины.

Текущий контроль проводится в виде:

- тематического контроля: по итогам изучения отдельных тем дисциплины;
- рубежного контроля: по итогам изучения раздела или нескольких разделов дисциплины.

3.2.1 Доклад (сообщение)

Доклад – краткое изложение содержания документа или его части, научной работы, включающее основные фактические сведения и выводы,

необходимые для первоначального ознакомления с источниками и определения целесообразности обращения к ним. Современные требования к докладу – точность и объективность в передаче сведений, полнота отображения основных элементов как по содержанию, так и по форме.

Цель доклада не только сообщить о содержании темы, но и дать представление о вновь возникших проблемах соответствующей отрасли науки.

Доклады в рамках учебного процесса в вузе оцениваются по следующим основным критериями:

- актуальность содержания, высокий теоретический уровень, глубина и полнота анализа фактов, явлений, проблем, относящихся к теме;
- информационная насыщенность, новизна, оригинальность изложения вопросов;
- простота и доходчивость изложения;
- структурная организованность, логичность, грамматическая правильность и стилистическая выразительность;
- убедительность, аргументированность, практическая значимость и теоретическая обоснованность предложений и выводов.

Структура доклада (сообщения)

Введение. Введение — это вступительная часть, предваряющая текст. Оно должно содержать следующие элементы:

- а) очень краткий анализ научных, экспериментальных или практических достижений в той области, которой посвящен доклад;
- б) общий обзор опубликованных работ, рассматриваемых в докладе; в) цель данной работы;
- г) задачи, требующие решения.

Основная часть. В основной части доклада дается изложение материала по предложенному плану, используя материал из источников. В этом разделе работы формулируются основные понятия, их содержание, подходы к анализу, существующие в литературе, точки зрения на суть проблемы, ее характеристики.

Заключение. Заключение подводит итог работы. Оно может включать повтор основных тезисов работы, чтобы акцентировать на них внимание читателей (слушателей), содержать общий вывод, к которому пришел автор доклада, предложения по дальнейшей научной разработке вопроса и т.п. Здесь уже никакие конкретные случаи, факты, цифры не анализируются. Заключение по объему, как правило, должно быть меньше введения.

Таблица 5

Темы докладов, рекомендуемые при изучении дисциплины

№ п/п	Темы докладов
1	2
1	Основы виртуальной и дополненной реальности: история и развитие технологий
2	Сравнение VR и AR: ключевые различия и области применения
3	Технические аспекты создания VR/AR приложений

4	Психология восприятия в VR: как технологии влияют на пользователя
5	Применение VR в образовании: преимущества и недостатки
6	AR в маркетинге: как бренды используют дополненную реальность
7	VR в медицине: возможности и перспективы
8	Социальные аспекты VR: влияние на взаимодействие между людьми
9	Игровая индустрия и VR: как технологии меняют опыт игроков
10	AR в архитектуре и дизайне: визуализация проектов в реальном времени
11	Этика и безопасность в VR/AR: вызовы и решения
12	Разработка контента для VR: от концепции до реализации
13	Технологии отслеживания движения в VR: принципы работы и применение
14	Будущее VR/AR: прогнозы и тенденции
15	Кейс-стадии успешных проектов в VR/AR
16	Использование VR в терапии и реабилитации
17	AR в промышленности: оптимизация процессов с помощью технологий
18	VR и киберспорт: новая эра соревнований
19	Тренды в разработке VR/AR оборудования: шлемы, контроллеры и датчики
20	Кроссплатформенные решения для VR/AR: возможности и ограничения
21	Исследование рынка VR/AR: текущее состояние и перспективы
22	Влияние VR/AR на культуру и искусство
23	Разработка для мобильных платформ: особенности создания AR-приложений

3.2.2 Лабораторная работа

Тематика лабораторных работ устанавливается в соответствии с рабочей модульной программой по данной дисциплине. Перечень тем лабораторных работ приведен в разделе 2 в таблице 4 «Программа оценивания по контролируемой дисциплине»

Лабораторные работы выполняются в соответствии с Методическими указаниями по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Введение в VR/AR технологии» (Приложение 4).

3.2.3 Контрольные вопросы

Контрольные вопросы используются при проведении как письменных, так и устных опросов. Ответ на подобного рода вопрос подразумевает краткое изложение теоретического материала.

Вопросы для проведения устного опроса:

1. Что такое виртуальная реальность (VR) и как она отличается от дополненной реальности (AR)?
2. Какие популярные движки используются для разработки VR/AR-приложений?
 3. Каковы ключевые принципы дизайна пользовательского интерфейса для VR?
4. Как работают технологии отслеживания движения в VR?
5. Как интерактивность влияет на погружение пользователя в VR?
6. Какие языки программирования наиболее часто используются для разработки AR-приложений?
7. Какие этапы разработки VR-приложений являются наиболее критичными?

8. Какие новые технологии могут повлиять на развитие VR и AR в ближайшие годы?
9. Какие текущие тренды в VR/AR наиболее заметны в игровой индустрии?
10. Каковы основные вызовы, с которыми сталкиваются разработчики VR/AR-приложений?

Вопросы для проведения письменного опроса:

1. Какие основные компоненты составляют систему VR/AR?
2. Каковы основные этапы развития технологий VR и AR?
3. В чем преимущества использования Unity по сравнению с Unreal Engine для VR/AR?
4. Какие инструменты существуют для создания контента в дополненной реальности?
5. Какие факторы нужно учитывать при проектировании интерактивных элементов в AR?
6. Как можно улучшить пользовательский опыт в VR-приложениях?
7. Какие типы устройств используются для отображения VR/AR контента?
8. Каковы основные технические ограничения VR/AR технологий на сегодняшний день?
9. Какие подходы можно использовать для создания интерактивных сценариев в AR?
10. Каковы примеры успешных интерактивных VR/AR-приложений?
11. Каковы основные этапы разработки AR-приложения?
12. Как можно интегрировать AR в мобильные приложения?
13. Как оптимизировать VR-приложение для различных платформ и устройств?
14. Какие существуют методы тестирования VR-приложений?
15. Каковы потенциальные области применения VR/AR в будущем?
16. Как изменения в пользовательских предпочтениях могут повлиять на развитие VR/AR технологий?
17. Как AR влияет на маркетинг и рекламу в современных условиях?
18. Какие изменения в образовании могут быть вызваны внедрением VR/AR технологий?
19. Как социальные аспекты влияют на восприятие VR/AR технологий?
20. Каковы перспективы интеграции VR/AR в повседневную жизнь?

3.3 Рубежный контроль

Рубежный контроль по дисциплине позволяет оценить степень усвоения учебного материала и проводится для оценки результатов изучения разделов/тем дисциплины. Рубежной контроль проводится по итогам изучения раздела или нескольких разделов дисциплины.

Критерии оценки рубежного контроля: оценка теоретических знаний и практических умений проводится в виде устного опроса.

Вопросы рубежного контроля № 1

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

1. Что такое виртуальная реальность (VR) и как она отличается от дополненной реальности (AR)?
2. Какие основные технологии используются для создания VR и AR?
3. Какие основные компоненты системы виртуальной реальности?
4. В чем заключается принцип работы шлема виртуальной реальности?
5. Какие решения используют в VR и AR в различных отраслях?

6. Назовите несколько популярных движков для разработки VR/AR-приложений и опишите их особенности.
7. Что такое Unity и какие SDK используются для создания VR/AR-приложений?
8. Основные преимущества использования Unreal Engine для разработки VR-приложений?
9. Какие инструменты существуют для моделирования 3D-объектов, используемых в VR/AR?
10. Для чего применяется API в разработке VR/AR-приложений?

11. Какие ключевые принципы дизайна должны учитываться при разработке VR/AR-приложений?
12. Как пользовательский интерфейс (UI) отличается в VR по сравнению с традиционными приложениями?
13. Что такое "погружение" и как оно влияет на дизайн VR-приложений?
14. Опишите основные подходы к созданию пользовательского опыта (UX) в AR?
15. Какие факторы необходимо учитывать при проектировании интерактивных элементов в VR/AR?

Вопросы для самостоятельного изучения

16. Какие минимальные системные требования для комфортной работы с VR?
17. Что такое трекинг в VR и какие его виды существуют?
18. Почему так важно, чтобы виртуальная и дополненная реальность реагировала на действия пользователя без заметных задержек? Какие шаги предпринимаются для этого?
19. Как осуществляется передача данных в AR-приложениях?
20. Какие существуют способы обработки и отображения 3D-графики в VR/AR?

21. Какие основные методы взаимодействия пользователя с VR-средой?
22. Что такое "объектное взаимодействие" в контексте VR/AR-приложений?
23. Как голосовые команды могут быть интегрированы в VR/AR-приложения?
24. Какую роль играют сенсоры и контроллеры в интерактивности VR?
25. Напишите примеры успешных VR/AR-приложений с высокой интерактивностью и в чем заключается их уникальность?

3.4 Промежуточная аттестация

Вид промежуточной аттестации в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 09.04.03 Прикладная информатика – экзамен.

Промежуточная аттестация по дисциплине позволяет оценить степень усвоения учебного материала и проводится для оценки навыков и умений в области цифровых технологий. проводится по итогам изучения всех разделов дисциплины.

Критерии оценки промежуточной аттестации: оценка теоретических знаний и практических умений проводится в виде устного опроса.

Тематика вопросов, выносимых на экзамен

1. Какие основные различия между VR и AR с точки зрения восприятия пользователем?
2. Объясните концепцию смешанной реальности (MR) и ее место в спектре VR/AR технологий.
3. Какие психологические аспекты использования VR и AR, и как они влияют на пользователя?
4. В чем заключается основная цель использования VR и AR в образовательных приложениях?
5. Какое влияние VR/AR оказывает на социальные взаимодействия пользователей?
6. Какие преимущества движка Unity для разработки VR/AR-приложений?
7. Какие основные отличия между Unreal Engine и Unity в контексте VR/AR?
8. Объясните, как SDK (Software Development Kit) влияет на процесс разработки VR/AR.
9. Какие преимущества и недостатки использования веб-технологий (например, WebXR) для создания AR/VR-приложений?
10. Какие инструменты и платформы используются для тестирования VR/AR-приложений?
11. Какие основные принципы проектирования пользовательского интерфейса для VR-приложений?
12. Опишите важность "потока" (flow) в дизайне VR-опыта и как его можно достичь.
13. Как дизайн окружения в VR влияет на восприятие пользователем и его взаимодействие с контентом?
14. Какие методы используются для оценки пользовательского опыта в AR-приложениях?
15. Какие основные аспекты эргономики, которые необходимо учитывать при проектировании VR/AR-приложений?
16. Какая роль графического процессора (GPU) в производительности VR/AR-приложений?

17. Объясните принцип работы систем трекинга в VR и AR. Опишите их ограничения?
18. Какие основные технологии передачи данных в AR-приложениях и как они влияют на производительность?
19. Опишите важность пространственного аудио в VR и AR и методы его реализации?
20. Какие проблемы могут возникнуть при взаимодействии AR с мобильными устройствами?

21. Какие ключевые элементы интерактивности, которые делают VR-приложения уникальными?
22. Объясните, как можно использовать тактильные ощущения для улучшения интерактивности в VR.
23. Какая роль искусственного интеллекта в создании интерактивных VR-приложений?
24. Какие подходы могут быть использованы для создания многопользовательских VR/AR-приложений?
25. Какие основные этапы разработки AR-приложения от концепции до реализации?

26. Какие используются технологии распознавания изображений в AR-приложениях?
27. Какие методы оптимизации можно применить для повышения производительности AR-приложений?
28. Какие основные платформы для разработки AR-приложений и их особенности?
29. Опишите влияние облачных технологий на разработку AR-приложений.

31. Какие основные этапы создания VR-приложения и какие инструменты для этого используются?
32. Как реализовать многопользовательский режим в VR-приложениях?
33. Какие трудности могут возникнуть при создании VR-приложений для различных платформ (PC, консоли, мобильные устройства)?
34. Объясните, как можно использовать анимацию для улучшения пользовательского опыта в VR.
35. Какие подходы к тестированию VR-приложений необходимо использовать?

36. Какие потенциальные направления развития технологий VR и AR в ближайшие 5-10 лет?
37. Как изменение аппаратного обеспечения (например, шлемы смешанной реальности) повлияет на будущее VR/AR?
38. Какие новые возможности открывает использование 5G для VR/AR-приложений?
39. Опишите возможные этические и социальные последствия массового внедрения VR и AR?
40. Какие перспективы использования VR/AR в области медицины и здравоохранения?

41. Опишите ключевые различия в подходах к разработке контента для VR и AR, и какие факторы влияют на выбор технологии в зависимости от целевой аудитории и типа приложения?
42. Какие основные экономические тренды в индустрии VR/AR за последние пять лет, и как они влияют на инвестиционные стратегии компаний в этой области?
43. Опишите влияние технологий машинного обучения и искусственного интеллекта на развитие VR/AR.
44. Как использование VR/AR технологий влияет на социальное взаимодействие и культуру? Приведите примеры, где эти технологии изменили восприятие искусства, образования или развлечений.
45. Какие основные этические проблемы возникают с развитием VR/AR технологий, особенно в контексте конфиденциальности данных и манипуляции восприятием реальности? Как эти проблемы могут быть решены на уровне?

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

4.1 Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Контроль результатов обучения, этапов и уровня формирования компетенций по дисциплине осуществляется через проведение входного, текущего, рубежных, выходного контролей.

Формы текущего, промежуточного и итогового контроля и контрольные задания для текущего контроля разрабатываются кафедрой исходя из специфики дисциплины, и утверждаются на заседании кафедры.

4.2 Критерии оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Описание шкалы оценивания достижения компетенций по дисциплине приведено в таблице 6.

Таблица 6

Уровень освоения компетенции	Отметка по пятибалльной системе (промежуточная аттестация)*	Описание
<i>высокий</i>	«отлично»	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, обучающийся проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании материала
<i>базовый</i>	«хорошо»	Обучающийся обнаружил полное знание учебного материала, успешно выполняет предусмотренные в программе задания, усвоил основную литературу, рекомендованную в программе
<i>пороговый</i>	«удовлетворительно»	Обучающийся обнаружил знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляется с выполнением практических заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой, допустил погрешности в от-

Уровень освоения компетенции	Отметка по пятибалльной системе (промежуточная аттестация)*	Описание
		вете на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя
–	«неудовлетворительно»	Обучающийся обнаружил пробелы в знаниях основного учебного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий, не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании образовательной организации без дополнительных занятий

* форма промежуточной аттестации в семестре определяется в соответствии с таблицей 2 рабочей программы дисциплины (модуля)

4.2.1. Критерии оценки устных и письменных опросов

При устных и письменных опросах обучающийся демонстрирует:

знания: основы разработки мультимедийных VR/AR систем, основные понятия и термины.

умения: разрабатывать программные решения для мультимедийных систем виртуальной и дополненной реальности, работать с инструментальными средствами проектирования и разработки приложений с иммерсивным контентом, разрабатывать техническую документацию к информационным системам с иммерсивным контентом

владение навыками: методами практического использования программных и аппаратных средств для проектирования и разработки VR/AR приложений

Критерии оценки

отлично	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - исчерпывающее знание основных понятий, принципов и технологий VR/AR, современных аппаратных и программных средств, областей применения VR/AR, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий; - умение работать с программным обеспечением, необходимым для создания VR/AR-приложений (например, Unity, Unreal Engine), пользоваться операционной системой, основными офисными приложениями и информационными ресурсами, и источниками знаний в электронной среде, используя современные методы и показатели такой оценки;
----------------	---

	<ul style="list-style-type: none"> - успешное и системное владение навыками практического использования современных инструментов для разработки VR/AR-приложений, понимает все этапы создания проекта и может самостоятельно реализовать его от начала до конца
хорошо	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - хорошее знание материала по VR/AR, не допускает существенных неточностей, но может иметь пробелы в некоторых деталях; - в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение работать с программным обеспечением для VR/AR, пользоваться операционной системой, основными офисными приложениями и информационными ресурсами; - в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками владение навыками практического использования современных инструментов для разработки VR/AR-приложений. Может испытывать незначительные трудности при реализации проекта
удовлетворительно	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала; - в целом успешное, но не системное умение работать на персональном компьютере, пользоваться операционной системой, основными офисными приложениями и специализированным программным обеспечением для VR/AR, информационными ресурсами; - в целом успешное, но не системное владение навыками практического использования современных компьютеров для разработки VR/AR- приложений
неудовлетворительно	<p>обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> - не знает значительной части программного материала по VR/AR, плохо ориентируется в материале, не знает практику применения материала, допускает существенные ошибки; - не умеет использовать методы и приемы работы на персональном компьютере, пользоваться операционной системой, основными офисными приложениями и специализированным программным обеспечением для VR/AR, а также информационными ресурсами; допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство заданий, предусмотренных программой дисциплины, не выполнено; - обучающийся не владеет навыками практического использования современных компьютеров для разработки VR/AR- приложений, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство предусмотренных программой работ дисциплины не выполнено.

4.2.2. Критерии оценки доклада

При подготовке доклада обучающийся демонстрирует:

знания: основы разработки мультимедийных VR/AR систем, основные понятия и термины.

умения: разрабатывать программные решения для мультимедийных систем виртуальной и дополненной реальности, работать с инструментальными

средствами проектирования и разработки приложений с иммерсивным контентом, разрабатывать техническую документацию к информационным системам с иммерсивным контентом

владение навыками: методами практического использования программных и аппаратных средств для проектирования и разработки VR/AR приложений

Критерии оценки доклада

<p>отлично</p>	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - исчерпывающее знание основных понятий, принципов и технологий VR/AR, современных аппаратных и программных средств, областей применения VR/AR, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий; - умение работать с программным обеспечением, необходимым для создания VR/AR-приложений (например, Unity, Unreal Engine), пользоваться операционной системой, основными офисными приложениями и информационными ресурсами, и источниками знаний в электронной среде, используя современные методы и показатели такой оценки; - успешное и системное владение навыками практического использования современных инструментов для разработки VR/AR-приложений, понимает все этапы создания проекта и может самостоятельно реализовать его от начала до конца
<p>хорошо</p>	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - хорошее знание материала по VR/AR, не допускает существенных неточностей, но может иметь пробелы в некоторых деталях; - в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение работать с программным обеспечением для VR/AR, пользоваться операционной системой, основными офисными приложениями и информационными ресурсами; - в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками владение навыками практического использования современных инструментов для разработки VR/AR-приложений. Может испытывать незначительные трудности при реализации проекта
<p>удовлетворительно</p>	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала; - в целом успешное, но не системное умение работать на персональном компьютере, пользоваться операционной системой, основными офисными приложениями и специализированным программным обеспечением для VR/AR, информационными ресурсами; - в целом успешное, но не системное владение навыками практического использования современных компьютеров для разработки VR/AR- приложений

неудовлетворительно	<p>обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> - не знает значительной части программного материала по VR/AR, плохо ориентируется в материале, не знает практику применения материала, допускает существенные ошибки; - не умеет использовать методы и приемы работы на персональном компьютере, пользоваться операционной системой, основными офисными приложениями и специализированным программным обеспечением для VR/AR, а также информационными ресурсами; допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство заданий, предусмотренных программой дисциплины, не выполнено; - обучающийся не владеет навыками практического использования современных компьютеров для разработки VR/AR- приложений, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, доклад не подготовлен
----------------------------	---

4.2.3. Критерии оценки лабораторных работ

При выполнении лабораторных работ обучающийся демонстрирует:

знания: основы разработки мультимедийных VR/AR систем, основные понятия и термины.

умения: разрабатывать программные решения для мультимедийных систем виртуальной и дополненной реальности, работать с инструментальными средствами проектирования и разработки приложений с иммерсивным контентом, разрабатывать техническую документацию к информационным системам с иммерсивным контентом

владение навыками: методами практического использования программных и аппаратных средств для проектирования и разработки VR/AR приложений

Критерии оценки

отлично	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - исчерпывающее знание основных понятий, принципов и технологий VR/AR, современных аппаратных и программных средств, областей применения VR/AR, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видеоизменении заданий; - умение работать с программным обеспечением, необходимым для создания VR/AR-приложений (например, Unity, Unreal Engine), пользоваться операционной системой, основными офисными приложениями и информационными ресурсами, и источниками знаний в электронной среде, используя современные методы и показатели такой оценки; <p>успешное и системное владение навыками практического использования современных инструментов для разработки VR/AR-приложений, понимает все этапы создания проекта и может самостоятельно реализовать его от начала до конца</p>
----------------	--

хорошо	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - хорошее знание материала по VR/AR, не допускает существенных неточностей, но может иметь пробелы в некоторых деталях; - в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение работать с программным обеспечением для VR/AR, пользоваться операционной системой, основными офисными приложениями и информационными ресурсами; - в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками владение навыками практического использования современных инструментов для разработки VR/AR-приложений. Может испытывать незначительные трудности при реализации проекта
удовлетворительно	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала; - в целом успешное, но не системное умение работать на персональном компьютере, пользоваться операционной системой, основными офисными приложениями и специализированным программным обеспечением для VR/AR, информационными ресурсами; - в целом успешное, но не системное владение навыками практического использования современных компьютеров для разработки VR/AR-приложений
неудовлетворительно	<p>обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> - не знает значительной части программного материала по VR/AR, плохо ориентируется в материале, не знает практику применения материала, допускает существенные ошибки; - не умеет использовать методы и приемы работы на персональном компьютере, пользоваться операционной системой, основными офисными приложениями и специализированным программным обеспечением для VR/AR, а также информационными ресурсами; допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство заданий, предусмотренных программой дисциплины, не выполнено; - обучающийся не владеет навыками практического использования современных компьютеров для разработки VR/AR-приложений, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство предусмотренных программой работ дисциплины не выполнено.

Критерии оценки

Письменное тестирование рассматривается как: рубежный контроль по итогам изучения раздела или нескольких разделов дисциплины. Оценка «удовлетворительно» – от 50 до 70% верных ответов, «хорошо» – 71-85%, «отлично» – 89-100%. Результаты тестирования учитываются при проведении промежуточной аттестации.

Разработчики: доцент,

Ключиков А.В.

ст. преподаватель, Гончаров Р.Д.

