МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Директор департамента образования
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Системы виртуальной и дополненной реальности (ГПО-3)

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **09.03.01 Информатика и вычислительная техника**
Направленность (профиль) / специализация: **Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФСУ, Факультет систем управления**
Кафедра: **АСУ, Кафедра автоматизированных систем управления**
Курс: **3**
Семестр: **6**
Учебный план набора 2018 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	6 семестр	Всего	Единицы
1	Практические занятия	102	102	часов
2	Всего аудиторных занятий	102	102	часов
3	Самостоятельная работа	114	114	часов
4	Всего (без экзамена)	216	216	часов
5	Общая трудоемкость	216	216	часов
		6.0	6.0	З.Е.

Дифференцированный зачет: 6 семестр

Томск

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шелупанов А.А.
Должность: Ректор
Дата подписания: 20.12.2017
Уникальный программный ключ:
c53e145e-8b20-45aa-9347-a5e4dbb90e8d

Согласована на портале № 47926

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 8 от «30» 5 2019 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, утвержденного 12.01.2016 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры АСУ «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчик:

д.т.н., профессор каф. АСУ _____ М. Ю. Катаев

Заведующий обеспечивающей каф. АСУ _____ А. М. Кориков

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан ФСУ _____ П. В. Сенченко

Заведующий выпускающей каф. АСУ _____ А. М. Кориков

Эксперты:

Доцент кафедры автоматизированных систем управления (АСУ) _____ А. И. Исакова

Доцент кафедры автоматизированных систем управления (АСУ) _____ Е. Б. Грибанова

Согласована на портале № 47926

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

Целью программы является получение основ теоретических знаний и практических навыков в области разработки приложений с иммерсивным контентом - среды, позволяющей человеку воспринимать себя включенным и взаимодействующим с некоторой искусственно созданной реальностью или ее отдельными частями.

1.2. Задачи дисциплины

– В задачи данного курса дисциплины входит:

– 1) изучение теоретических аспектов технологий виртуальной и расширенной реальности;

– 2) изучение функциональных возможностей фреймворков для создания VR (Virtual Reality), MR (Mixed Reality), AR (Augmented Reality) приложений;

– 3) формирование умений и навыков конструирования аппаратной и программной составляющей формирования иммерсивного контента с разной степенью погружения в виртуальное пространство.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Системы виртуальной и дополненной реальности (ГПО-3)» (Б1.В.ДВ.7.2) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Анализ и обработка изображений (ГПО-2), Введение в информатику и вычислительную технику, Компьютерная графика, Объектно-ориентированное программирование.

Последующими дисциплинами являются: Проектирование и техническое сопровождение компьютерных сетей, Системы цифровой обработки сигналов.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ОПК-4 способностью участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов;

– ПК-3 способностью обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

– **знать** современные разработки и тенденции в области создания приложений виртуальной и расширенной реальности; возможности современных и перспективных средств разработки приложений виртуальной и расширенной реальности; содержание этапов процесса разработки приложений виртуальной и расширенной реальности; технологии программирования приложений виртуальной и расширенной реальности; слои программных компонентов, обеспечивающие работу информационных систем виртуальной и расширенной реальности; аппаратно-программные составляющие пользовательских интерфейсов для визуализации и управления виртуальными объектами в иммерсивных средах;

– **уметь** проектировать приложения виртуальной и расширенной реальности; разрабатывать и отлаживать эффективные алгоритмы разработки приложений виртуальной и расширенной реальности; выбирать инструментальные средства разработки и создания приложений виртуальной и расширенной реальности; использовать различные комплекты разработки программного обеспечения (SDK) для реализации информационных систем с иммерсивным контентом, в зависимости от обозначенного для будущих программных приложений виртуальной и расширенной реальности функционального назначения; уметь проектировать и создавать пользовательские интерфейсы для визуализации и управления виртуальными объектами в иммерсивных средах;

– **владеть** навыками разработки приложений виртуальной и расширенной реальности; работы с инструментальными средствами проектирования и разработки приложений с иммерсивным контентом; разработки технической документации к информационным системам с иммерсивным контентом; базовыми навыками разработки аппаратных и программных составляющих пользовательских интерфейсов для взаимодействия с иммерсивным контентом.

Согласована на портале № 47926

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		6 семестр
Аудиторные занятия (всего)	102	102
Практические занятия	102	102
Самостоятельная работа (всего)	114	114
Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	62	62
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	52	52
Всего (без экзамена)	216	216
Общая трудоемкость, ч	216	216
Зачетные Единицы	6.0	6.0

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

Названия разделов дисциплины	Прак. зан., ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
6 семестр				
1 Раздел 1. Иммерсивный контент: программная и аппаратная составляющая.	35	30	65	ОПК-4, ПК-3
2 Раздел 2. Разработка приложений дополненной реальности	35	20	55	ОПК-4, ПК-3
3 Раздел 3. Разработка приложений виртуальной реальности	32	64	96	ОПК-4, ПК-3
Итого за семестр	102	114	216	
Итого	102	114	216	

5.2. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами представлены в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

Наименование дисциплин	№ разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин		
	1	2	3
Предшествующие дисциплины			
1 Анализ и обработка изображений (ГПО-2)	+	+	+

Согласована на портале № 47926

2 Введение в информатику и вычислительную технику	+	+	+
3 Компьютерная графика	+	+	+
4 Объектно-ориентированное программирование	+	+	+
Последующие дисциплины			
1 Проектирование и техническое сопровождение компьютерных сетей	+	+	+
2 Системы цифровой обработки сигналов	+	+	+

5.3. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий представлено в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Компетенции	Виды занятий		Формы контроля
	Прак. зан.	Сам. раб.	
ОПК-4	+	+	Отчет по ГПО, Тест
ПК-3	+	+	Отчет по ГПО, Тест

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП.

7. Лабораторные работы

Не предусмотрено РУП.

8. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 8.1.

Таблица 8.1 – Наименование практических занятий (семинаров)

Названия разделов	Наименование практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
6 семестр			
1 Раздел 1. Иммерсивный контент: программная и аппаратная составляющая.	Основы технологий виртуальной и расширенной реальности. Введение в профессию «Архитектор виртуальных миров». Базовые понятия и определения технологий виртуальной и расширенной реальности. Континуум реальное виртуальное: исследуем разные уровни погружения в виртуальное пространство. Классификация технологий виртуальной и расширенной реальности. Функциональные возможности современных приложений и сред с иммерсивным контентом. Сферы применения и использования технологий виртуальной и расширенной реальности. Составляющие иммерсивного контента. Идея и сценарий для приложений разного уровня погружения в виртуальное пространство. Устройства визуализации и взаимодействия для иммерсивных сред. Классификация устройств визуализации и взаимодействия для иммерсивных сред. Устройства	35	ОПК-4, ПК-3

Согласована на портале № 47926

	визуализации виртуальных объектов: VR шлемы, очки дополненной реальности, панели и мониторы для отображения виртуальных объектов. Основы простейшей конструкции устройств визуализации иммерсивного контента. Устройства взаимодействия с виртуальными объектами в иммерсивных средах: системы трекинга головы, глаз, движений тела; перчатки, 3D контроллеры, устройства с обратной связью, платформы, датчики. Организация обратной связи иммерсивных сред с пользователем.		
	Итого	35	
2 Раздел 2. Разработка приложений дополненной реальности	Основные положения технологии дополненной реальности. Распознавание образов. Методы распознавания образов. Типы задач распознавания образов. История дополненной реальности. Технологии дополненной реальности. Архитектура приложений дополненной реальности. Сферы применения дополненной реальности. Ограничения технологии дополненной реальности. Обзор средств разработки приложений дополненной реальности. Маркерные технологии дополненной реальности. Основы технологии. создание 3D-моделей дополненной реальности. 3D-модели объектов дополненной реальности. Работа со средой разработки маркерных приложений дополненной реальности EligoVision российской компании «Интерактивные технологии»: создание «живых 3D- меток» . Аурная технология создания объектов дополненной реальности. Aurasma и Aurasma studio — общая характеристика технологии, инструментов и функциональных возможностей, анализ кейсов. Работа в Aurasma studio. Подготовка тригеров. Расширенные возможности в создании тригеров: создание тригеры с учетом географического расположения, маскирование, редактирование тригеров. Подготовка оверлеев. Требования к графическим изображениям, видео, 3D-моделям, используемым в качестве оверлеев. Организация каналов. Создание аур. Разработка приложений с использованием интерактивных аур для объектов дополненной реальности. Изучение функциональных возможностей SDK Blippar для создания приложений дополненной реальности. Браузеры дополненной реальности. Геоло-	35	ОПК-4, ПК-3

Согласована на портале № 47926

	кационные технологии дополненной реальности. Геолокационные технологии дополненной реальности. Общая характеристика браузеров дополненной реальности и их функциональных возможностей. Анализ кейсов. Разработка приложений дополненной реальности для AR-браузера Wikitude средствами Keyhole Markup Language (KML). Разработка приложений дополненной реальности для AR-браузера. Разработка приложений дополненной реальности для AR-браузера Layar: создание слоев, фильтров, использование инструментов Layar. Разработка приложений дополненной реальности для AR-браузера Junaio с использованием инструментов Metaio Creator. Разработка приложений дополненной реальности для AR-браузера Junaio с использованием Metaio SDK: получение API ключа, создание и настройка собственного канала с контентом, тестирование приложения на мобильном устройстве.		
	Итого	35	
3 Раздел 3. Разработка приложений виртуальной реальности	Базовые основы формирования стереоизображений. Технологии создания стереоизображений. Создание анаглифа. Создание стереограммы. Основы работы с SDK Unity 3D. Создание игрового приложения в SDK Unity 3D. Принципы создание VR с применением SDK Unity. Создание VR-приложения с использованием SDK Unity. Создание VR- приложения с использованием SDK Unity и библиотеки ALPS-VR. Создание VR-приложения с использованием SDK Unity и библиотеки Fibrum SDK. Особенности взаимодействия с пользователем в виртуальной реальности. Сенсоры, манипуляторы, устройства распознавания жестов. Программное обеспечения функционирования аппаратной составляющей взаимодействия с объектами виртуальной реальности. Разработка высокоэффективных приложений виртуальной и расширенной реальности Использование библиотеки OpenCV для разработки приложений расширенной реальности. Разработка и создание приложения расширенной реальности реальности с использованием библиотеки ArtoolKit. Использование платформы Vuforia для создания приложений расширенной реальности с полисенсорным управлением.	32	ОПК-4, ПК-3

Согласована на портале № 47926

	Итого	32	
Итого за семестр		102	

9. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
6 семестр				
1 Раздел 1. Иммерсивный контент: программная и аппаратная составляющая.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	10	ОПК-4, ПК-3	Отчет по ГПО, Тест
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	20		
	Итого	30		
2 Раздел 2. Разработка приложений дополненной реальности	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	10	ОПК-4, ПК-3	Отчет по ГПО, Тест
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	10		
	Итого	20		
3 Раздел 3. Разработка приложений виртуальной реальности	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	32	ОПК-4, ПК-3	Отчет по ГПО, Тест
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	32		
	Итого	64		
Итого за семестр		114		
Итого		114		

10. Курсовой проект / курсовая работа

Не предусмотрено РУП.

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

11.1. Балльные оценки для элементов контроля

Таблица 11.1 – Балльные оценки для элементов контроля

Элементы учебной деятельности	Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр
6 семестр				
Отчет по ГПО	20	20	10	50
Тест	20	20	10	50
Итого максимум за пери-	40	40	20	100

Согласована на портале № 47926

од				
Нарастающим итогом	40	80	100	100

11.2. Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Пересчет баллов в оценки за контрольные точки представлен в таблице 11.2.

Таблица 11.2 – Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Баллы на дату контрольной точки	Оценка
≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату КТ	5
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату КТ	4
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату КТ	3
< 60% от максимальной суммы баллов на дату КТ	2

11.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 11.3.

Таблица 11.3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Оценка (ГОС)	Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен	Оценка (ECTS)
5 (отлично) (зачтено)	90 - 100	A (отлично)
4 (хорошо) (зачтено)	85 - 89	B (очень хорошо)
	75 - 84	C (хорошо)
	70 - 74	D (удовлетворительно)
3 (удовлетворительно) (зачтено)	65 - 69	
	60 - 64	E (посредственно)
2 (неудовлетворительно) (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. Рост, Рэнди. OpenGL. Трехмерная графика и язык программирования шейдеров : Пер. с англ. / Р. Дж. Рост ; пер. : О. Вахромова. - СПб. : Питер, 2005. - 427[5] с. : ил. - (Для профессионалов). - Алф. указ.: с. 423-427. (наличие в библиотеке ТУСУР - 11 экз.)

2. Порев, Виктор. Компьютерная графика : Учебное пособие / В. Н. Порев. - СПб. : БХВ-Петербург, 2005. - 428 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 60 экз.)

3. Петров, Михаил Николаевич. Компьютерная графика : Учебное пособие для вузов / М. Н. Петров, В. П. Молочков. - 2-е изд. - СПб. : Питер, 2006. - 810 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 22 экз.)

12.2. Дополнительная литература

1. Калбег, Аша. Компьютерная графика и анимация : Пер. с англ. / А. Калбег ; худ. : Р. Пантер. - М. : Астрель, 2004 ; М. : АСТ, 2004. - 71 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 20 экз.)

12.3. Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Перемитина, Татьяна Олеговна. Компьютерная графика : методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов специальности 230102 / Т. О. Перемитина ; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Кафедра автоматизации обработки информации. - Томск : [б. и.], 2007. - 35 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 49 экз.)

Согласована на портале № 47926

2. Поляков, Алексей Юрьевич. Методы и алгоритмы компьютерной графики в примерах на Visual C++ и C# / А. Ю. Поляков, В. А. Брусенцев. - 2-е изд., перераб. и доп. - СПб. : БХВ-Петербург, 2003. - 547 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 19 экз.)

12.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

12.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. zbMATH – самая полная математическая база данных, охватывающая материалы с конца 19 века. zbMath содержит около 4 000 000 документов, из более 3 000 журналов и 170 000 книг по математике, статистике, информатике, а также машиностроению, физике, естественным наукам и др. Доступ свободный zbmath.org

12.5. Периодические издания

1. все о дополненной и расширенной реальности [Электронный ресурс]: — Режим доступа: http://arnext.ru/ (дата обращения: 28.06.2019).

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины и требуемое программное обеспечение

13.1. Общие требования к материально-техническому и программному обеспечению дисциплины

13.1.1. Материально-техническое и программное обеспечение для практических занятий

Учебная вычислительная лаборатория / Лаборатория ГПО "Алгоритм"

учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 439 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Рабочие станции Intel Celeron 1.7 (10 шт.);
- Проектор Acer X125H DLP;
- Экран проектора;
- Видеокамера (2 шт.);
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- 7-Zip
- Adobe Acrobat Reader
- Adobe Flash Player
- Blender
- Code::Blocks
- Far Manager

Согласована на портале № 47926

- GIMP
- GNU Octave
- IntelliJ
- Java
- Java SE Development Kit
- Microsoft Access 2013 Microsoft
- Microsoft Excel Viewer
- Microsoft PowerPoint Viewer
- Microsoft Visual Studio 2013 Professional
- Microsoft Windows 7 Pro
- Scilab
- VirtualBox

13.1.2. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы), расположенные по адресам:

- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 233 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 201 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Состав оборудования:

- учебная мебель;
- компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 5 шт.;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень программного обеспечения:

- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

13.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями зрениями** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для комфортного просмотра.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

Согласована на портале № 47926

14. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

14.1. Содержание оценочных материалов и методические рекомендации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы в составе:

14.1.1. Тестовые задания

1. Технология визуализации включает …

а.процесс многооконного представления данных в виде изображений

б преобразование любого типа данных в разноцветные движущиеся или неподвижные изображения

в создание виртуальной реальности

2. Технология виртуальной реальности …

а используется в конструкторской, образовательной, рекламной деятельности

б предназначена для минимизации рутинной работы по обработке информации

в является одним из средств электронного офиса

г осуществляется комплексом прикладных программ в составе электронного офиса и дополняется рядом аналитических возможностей

д нет

3. Режим реального времени

а технология, которая обеспечивает такую реакцию управления объектом, которая соответствует динамике его производственных процессов

б технология, которая предусматривает чередование во времени процессов решения разных задач в одном компьютере

в это технология выполнения обработки или вычислений, которая может прерываться другими операциями

г технология взаимодействия процессов решения задач со скоростью, достаточной для осмысления и реакции пользователей

4. .Понятие «трехмерный» характеризуется:

А. Шириной и высотой.

Б. Высотой и глубиной.

В. Шириной, высотой, глубиной.

5. Определение «виртуальный»:

А. Анимированный объект.

Б. Нереальный. Компьютерная модель чего-либо.

В. Трехмерные объекты.

6. Прикладная программа, взаимодействуя с которой пользователь не только видит получаемые на выходе результаты, но может немедленно повлиять на них с помощью средств ввода - что-то добавить, изменить или

удалить из выводимой приложением информации.

А. Интерфейс прикладного программирования.

Б. Коррекция перспективы.

В. Интерактивность.

7. Формат файла анимации, который позволяет передавать видео невысокого качества в Internet?

А. AVI.

Б. MOV.

В. RPF.

8. Выберите расположение настройки внутренних единиц 3ds max?

А. Customize – Units Setup – System Unit Setup.

Б. Customize – Customize User Interface.

В. Customize – Preferences.

9. Выберите путь расположения выпадающего списка Standard Primitives:

А. Create - Shapes

Б. Create - Geometry

Согласована на портале № 47926

В. Create – Modify
10. Инструмент Scale позволяет:
А. Масштабировать объект.
Б. Перемещать и вращать объект.
В. Выравнивать объект.
11. Вкладка Modify содержит:
А. Панель Geometry.
Б. Список модификаторов и параметры выделенного объекта.
В. Панель Shapes.
12 Клавиша F3 в рабочих окнах позволяет:
А. Включать режим отображения объекта закрашенным.
Б. Включать режим отображения объекта в виде сетки.
В. Включать режим отображения объекта прозрачным.
13. Какие подобъекты имеет инструмент Line:

А. Vertex, Edge, Face, Border, Polygon, Element.

Б. Vertex, Edge, Border, Polygon, Element.

В. Vertex, Segment, Spline.

14. Что позволяет выполнить команда Attach в модификаторе Edit Spline?

А. Присоединяет объекты к выбранному.

Б. Соединяет точки, которые лежат близко друг к другу.

В. Создание дополнительных точек.

15. Команда Scale Deformations позволяет:

А. Выделять и растягивать объект.

Б. Масштабировать объект.

В. Деформировать объект при помощи кривых масштабирования.

16. С помощью какой команды импортируют объекты в сцену?

А. Merge.

Б. Replace.

В. Send.

17. Что означает режим Instance, в настройках клонирования?

А. Создание ссылки на объект.

Б. Создание копии.

В. Создание образца.

18. Какой метод используется при расстановке света в сцене «Натюрморт»?

Согласована на портале № 47926

А. Метод треугольника.

Б. Метод четырехугольника.

В. Метод фронтального освещения.

19. Какой светильник является «всенаправленным»?

А. Target Spot.

Б. Omni.

В. Target Direct.

20. Тип тени для стекла:

А. Shadow Map.

Б. Area Shadow.

В. Ray Traced Shadows.

21. За что отвечает команда Hotspot?

А. Определяет размер освещенной области.

Б. Характеризует максимальный размер освещенной области.

В. Коэффициент, определяющий силу света источника.

22. В чем измеряется фокусное расстояние камеры?

А. см

Б. мм

В. дюймы

23. Выберите функцию канала карты Diffuse Color в редакторе материалов:

А. Канал цвета блика на объекте.

Б. Канал основного цвета, позволяет присвоить материалу текстуру.

В. Канал глянцевитости.

24. Выберите функцию канала карты Bump в редакторе материалов:

А. Канал прозрачности, позволяет сделать часть объекта прозрачным.

Б. Канал псевдорельефности, создает имитацию неровностей, не изменяя геометрию объекта.

Согласована на портале № 47926

В. Канал смещения, изменяет геометрию в соответствии с узором карты.

25. Основной способ тонирования, с помощью которого можно создать практически любую поверхность?

А. Strauss.

Б. Anisotropic.

В. Blinn.

26. Понятие «Горячего» материала –

А. Материал, появляющийся в момент копирования.

Б. Материал, не назначенный ни одному объекту сцены.

В. Материал, назначенный хотя бы одному из геометрических объектов сцены.

27. Выберите расположение карты Bitmap в редакторе материалов:

А. Maps – Diffuse Color – None.

Б. Maps – Bump – None.

В. Maps – Filter Color – None.

28. Модификатор проецирования карты (текстуры)?

А. UVW Map.

Б. UVW Mapping Add.

В. UVW Xform.

29. Название вкладки, которая позволяет выбрать область изображения?

А. Use Real – World Scale.

Б. View Image.

В. Texture.

30. Что позволяет настроить команда Environment?

А. Изменить качество визуализации.

Б. Качество финальной визуализации.

В. Изменить фон в окне визуализации.

31. Процесс создания реалистичных изображений на экране, использующий математические модели и формулы для добавления цвета, тени?

Согласована на портале № 47926

А. Ray Tracing.

Б. Rendering.

В. Perspective Correction.

32. Вкладка в окне Render Setup, позволяющая выбрать модули рендеринга?

А. Common.

Б. Renderer.

В. Render Elements.

33. Параметр, позволяющий визуализировать объекты, как двухсторонние?

А. Super Black.

Б. Force 2-sided.

В. Fields.

14.1.2. Темы проектов ГПО

1. Определение понятия "виртуальная реальность" (VR)
2. Определение понятия "дополненная реальность" (AR)
3. Основные понятия виртуальной реальности.
4. Сетевая виртуальная реальность.
5. Аппаратные средства виртуальной реальности.
6. Виртуальная реальность в промышленности.
7. Виртуальное обучение, тренажеры и симуляторы.
8. Системы виртуальной реальности в проектировании.
9. Виртуальные решения в музейной практике.
10. Компьютерные игры и ВР.
11. Компании-лидеры в развитии систем виртуальной реальности.
12. История развития систем виртуальной реальности.
13. Перспективы виртуальной реальности.
14. Виды виртуальной реальности.
15. Объекты виртуальной реальности.
16. Виртуальная реальность и дополненная реальность – сравнение.
17. Этапы и технологии создания систем VR, структура и компоненты..
18. Этапы и технологии создания систем AR, структура и компоненты.
19. Базовые понятия виртуальной и дополненной реальности.
20. Разработка сценария для VR и AR.

14.1.3. Вопросы дифференцированного зачета

1. Предпосылки, история, области применения систем виртуальной реальности.
2. Основные понятия, принципы и инструментарии разработки систем VR, а также оборудование для реализации VR.
3. Этапы и технологии создания систем VR, структура и компоненты.
4. Обзор современных 3D-движков. Основные понятия, возможности, условия использования. Сравнительный анализ.
5. Начало работы в Unity 3D. Создание простейшей сцены.
6. Знакомство с интерфейсом. Управление сценой в редакторе.
7. Работа с объектом Terrain. Создание ландшафта.
8. Наложение текстур, рельефа, растительности. Генерация деревьев.
9. Добавление персонажа. Управление персонажем от первого и от третьего лица.

Согласована на портале № 47926

10. Работа с освещением. Динамическое освещение. Добавление теней. Светящиеся объекты.

11. Наложение текстур и материалов. Шейдеры. Понятие, виды, принцип работы.

12. Применение шейдеров в Unity 3D. Имитация неровностей с помощью шейдеров.

13. Импорт объектов из 3D-редакторов в Unity 3D. Особенности, основные проблемы и способы их решения.

14. Физическая модель Unity 3D. Коллайдеры, rigidbody, соединение объектов (joint).

15. Использование ragdoll. Создание графического интерфейса пользователя, разработка меню,

16. Создание нескольких сцен в одном проекте.

17. Система частиц для имитации огня, пыли, дыма, искр и т.д.

18. Разница между AR, Virtual Reality (VR) и Mixed Reality.

19. Оборудование. Ведущие компании-разработчики VR/ARпроектов.

20. Платформы для разработки приложений AR.

21. Этапы разработки: выбор среды с учетом особенностей (мобильное приложение, промышленный или корпоративный контекст),

22. Выбор инструментальных средств, разработка дизайна, кодирование (отображение, взаимодействие, поддержка), тестирование.

23. Технология разработки AR-приложения в Unity.

14.2. Требования к оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 14.

Таблица 14 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных материалов	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами
С ограничениями по общемедицинским показаниям	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами исходя из состояния обучающегося на момент проверки

14.3. Методические рекомендации по оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух;
- предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

Согласована на портале № 47926

– письменно на бумаге;
– набор ответов на компьютере;
– набор ответов с использованием услуг ассистента;
– представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:
– в форме электронного документа;
– в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:
– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 47926