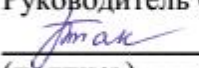




МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ОП

(подпись) Пак Т.В.
(ФИО)

«УТВЕРЖДАЮ»
Заведующий кафедрой

(подпись) Чеботарев А.Ю.
(ФИО.)
«28» января 2020 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Технология виртуальной/дополненной реальности (программирование на языке C# в контексте Unity)

Направление подготовки **02.03.01 Математика и компьютерные науки**
(Сквозные цифровые технологии)

Форма подготовки очная

курс 2 семестр 3
лекции _____ час.

практические занятия не предусмотрены

лабораторные работы 34 час.

в том числе с использованием МАО лек. _____ / пр. _____ / лаб. 24 час.

всего часов аудиторной нагрузки 34 час.

в том числе с использованием МАО 24 час.

самостоятельная работа 38 час.

в том числе на подготовку к экзамену 36 час.

контрольные работы (количество) не предусмотрены

курсовая работа / курсовой проект 3 семестр

зачетне предусмотрен

экзамен 3 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 02.03.01 Математика и компьютерные науки, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 23 августа 2017 года № 807.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры информатики, математического и компьютерного моделирования протокол № 19 от «15» июля 2020г.

Заведующий кафедрой информатики, математического и компьютерного моделирования
Чеботарев А.Ю.

Составители: ассистент Цедрик Н.О.

Владивосток
2020

Оборотная сторона титульного листа РПД

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от «_____» _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от «_____» _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

III. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от «_____» _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

IV. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от «_____» _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

1. Цели и задачи освоения дисциплины:

Цель:

Получение теоретических знаний и практических навыков разработки алгоритмов и реализации их в виде проектов, при решении задач, требующих использование эффектов виртуальной, дополненной и смешанной реальности.

Задачи:

- изучить методы и алгоритмы программирования виртуальной и дополненной реальности, и их применение к решению практических задач;
- обучить разработке 3D моделей;
- обучить разработке анимации моделей;
- развить умение анализа и практической интерпретации полученных результатов;
- выработать умения и навыки самостоятельного изучения специальной литературы, пользования справочными материалами и пособиями, необходимыми для решения практических задач.

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Задача профессиональной деятельности	Объекты или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ иных требований, предъявляемых к выпускникам)
Тип задач профессиональной деятельности: производственно-технологический				
--участие в организации научно-технических работ, контроле, принятии решений и определении перспектив, --контекстная обработка общенаучной и научно-технической информации, приведение ее к проблемно-задачной форме, анализ и синтез информации; --решение прикладных задач в области защищенных информационных и телекоммуникационных технологий	Математические и алгоритмические модели, программы, программные системы и комплексы, методы их проектирования и реализации, способы производства, сопровождения, эксплуатации и администрирования в различных областях, в том числе в междисциплинарных. Объектами профессиональной деятельности могут быть имитационные модели сложных процессов управления, программные средства, администрирование вычислительных, информационных процессов, а также	ПК-4 Способен к обоснованному выбору, проектированию и внедрению специальных технических и программно-математических средств в избранной профессиональной области	ПК-4.1 Знает основы проектирования специальных технических и программно-математических средств в избранной профессиональной области ПК-4.2 Умеет использовать навыки в профессиональной деятельности для проектирования и внедрения специальных технических и программно-математических средств в избранной профессиональной области ПК-4.3 Владеет способностью к обоснованному выбору,	Профессиональный стандарт «Программист» Профессиональный стандарт «Менеджер по информационным технологиям» Профессиональный стандарт «Руководитель разработки программного обеспечения» Профессиональный стандарт "Системный аналитик" Профессиональный стандарт "Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам" Профессиональный стандарт "Специалист

и систем;	других процессов цифровой экономики.		проектированию и внедрению специальных технических и программно-математических средств в избранной профессиональной области	т по тестированию в области информационных технологий"
-----------	--------------------------------------	--	---	--

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Технологии виртуальной / дополненной реальности (программирование на языке C# в контексте Unity)» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения:

- презентации с использованием доски, книг, видео, слайдов, компьютеров и т.п., с последующим обсуждением материалов,
- обратная связь с формированием общего представления об уровне владения знаниями студентов, актуальными для занятия,
- коллективные решения творческих задач, которые требуют от студентов не простого воспроизводства информации, а творчества, поскольку задания содержат большой или меньший элемент неизвестности и имеют, как правило, несколько подходов,
- работа в малых группах (дает всем студентам возможность участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения).
- выполнение практических работ с использованием программного обеспечения.

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Тема 1. VRTK. Simulator. SteamVR. Oculus SDK. Работа с несколькими SDK. Controller Events. Создание Headset Menu.

Тема 2. Ввод на мобильных устройствах. Input system. Мультисенсорный экран. Симуляция мыши. Акселерометр. Swipe detection.

Тема 3. Vuforia. Targets. Multi-targets. Object Targets. Программное изменение размера цели. Одновременное обнаружение и отслеживание нескольких целей. Настройка обработки событий.

Тема 4. Vuforia. Взаимодействие с AR объектами. Часть 1. Image targets. Динамическое добавление контента на цели (Targets). Динамическое изменение 3D модели цели.

Тема 5. Vuforia. Взаимодействие с AR объектами. Часть 2. Виртуальные кнопки. AR ray-casting. Нажатие на AR объекты на экране. Перетаскивание AR объектов. Снимок экрана AR.

Тема 6. Работа с видео и изображениями с углом 360 градусов в Unity. Просмотр изображений и видео с углом 360 градусов. Захват видео и стереоскопических изображений с углом 360 градусов. Subemaps.

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Лабораторная работа № 1. VRTK (4 часа)

Выполнить задание:

Создать интерактивное Headset Menu.

Лабораторная работа № 2. Ввод на мобильных устройствах (6 часов)

Выполнить задание:

Создать скрипт, который перемещает объект, используя акселерометр.

Лабораторная работа № 3. Vuforia. Targets (6 часов)

Выполнить задание:

Создать скрипт, который увеличивает размер объекта в несколько раз при обнаружении Object target.

Лабораторная работа № 4. Vuforia. Взаимодействие с AR объектами. Часть 1 (6 часов)

Выполнить задание:

Создать скрипт, который позволяет переключаться между несколькими 3D моделями на сцене.

Лабораторная работа № 5. Vuforia. Взаимодействие с AR объектами. Часть 2 (6 часов)

Выполнить задания:

1. Создать скрипт, который позволяет перемещать AR объект на экране пальцами.
2. Создать скрипт, который позволяет поворачивать объект с помощью виртуальных кнопок.

Лабораторная работа № 6. Работа с видео и изображениями с углом 360 градусов в Unity (6 часов)

Выполнить задание:

Реализовать просмотр изображения с углом 360 градусов с помощью перемещения мыши.

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине «Технологии виртуальной / дополненной реальности (программирование на языке C# в контексте Unity)» предполагает, согласно учебному плану в объеме 34 часа.

Самостоятельная работа студентов реализуется в виде подготовки к выполнению лабораторных работ.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся представлено включает в себя:

- план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;
- требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы.

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/срок и выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	Недели 1-2	Подготовка к лабораторной работе №1	6 часов	Лабораторная работа №1
2	Недели 3-4	Подготовка к лабораторной работе №2	6 часов	Лабораторная работа №2
3	Недели 5-7	Подготовка к лабораторной работе №3	6 часов	Лабораторная работа №3
4	Недели 8-11	Подготовка к лабораторной работе №4	6 часов	Лабораторная работа №4
5	Недели 12-15	Подготовка к лабораторной работе №5	8 часов	Лабораторная работа №5
6	Недели 16-18	Подготовка к лабораторной работе №6	6 часов	Лабораторная работа №6

Характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению

Самостоятельная работа студентов состоит из подготовки к лабораторным работам в компьютерном классе, работы над рекомендованной литературой. При подготовке к лабораторным работам необходимо сначала прочитать основные понятия по теме. При выполнении задания нужно сначала понять, что требуется в задаче, какой теоретический материал нужно использовать, наметить план решения задачи. Лабораторные работы выполняются студентами в командах.

Рекомендуется использовать методические указания и материалы по курсу «Технологии виртуальной / дополненной реальности (программирование на языке C# в контексте Unity)», электронные пособия, имеющиеся на сервере Школы естественных наук, библиотеке ДВФУ и в сети Интернет. При подготовке к экзамену нужно освоить теорию: разобрать определения всех понятий и методов, рассмотреть примеры и самостоятельно решить несколько типовых задач из каждой темы. При решении задач всегда необходимо комментировать свои действия и не забывать о содержательной интерпретации.

Требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы

Результатом самостоятельной работы студентов являются выполненные лабораторные работы. Лабораторные работы предоставляются в виде файлов приложений и сопровождаются пояснительной запиской.

IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Код и наименование индикатора достижения		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1.	VRTK	ПК-4.1	знает	Устные ответы на практических занятиях по теме 1	Письменный ответ на экзамене (программная реализация)
		ПК-4.2	умеет	Практическое задание по теме 1	
		ПК-4.3	владеет	Практическое задание по теме 1	
2.	Ввод на мобильных устройствах	ПК-4.1	знает	Устные ответы на практических занятиях по теме 2	Письменный ответ на экзамене (программная реализация)
		ПК-4.2	умеет	Практическое задание по теме 2	
		ПК-4.3	владеет	Практическое задание по теме 2	
3.	Vuforia. Targets	ПК-4.1	знает	Устные ответы на практических занятиях по теме 3	Письменный ответ на экзамене (программная реализация)
		ПК-4.2	умеет	Практическое задание по теме 3	
		ПК-4.3	владеет	Практическое задание по теме 3	
4.	Vuforia. Взаимодействие с AR объектами. Часть 1	ПК-4.1	знает	Устные ответы на практических занятиях по темам 4	Письменный ответ на экзамене (программная реализация)
		ПК-4.2	умеет	Практические задания по теме 4	
		ПК-4.3	владеет	Практические задания по теме 4	
5.	Vuforia. Взаимодействие с AR объектами. Часть 2	ПК-4.1	знает	Устные ответы на практических занятиях по темам 5	Письменный ответ на экзамене (программная реализация)
		ПК-4.2	умеет	Практические задания по теме 5	
		ПК-4.3	владеет	Практические задания по теме 5	
6.	Работа с видео и изображениями с	ПК-4.1	знает	Устные ответы на практических занятиях по	Письменный ответ на экзамене

углом 360 градусов в Unity			темам 6	(программная реализация)
	ПК-4.2	умеет	Практические задания по теме 6	
	ПК-4.3	владеет	Практические задания по теме 6	

V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

(электронные и печатные издания)

1. Джозеф Хокинг. Unity в действии. Мультиплатформенная разработка на C#, 2016, <http://gfx-hub.com/books/1586-hoking-dzhozef-unity-v-deystvii-multiplatformennaya-razrabotka-na-c-rus.html>
2. Кенни Ламмерс. Шейдеры и эффекты в Unity, 2014, <https://e.lanbook.com/book/58687>
3. Албахари, Джозеф С# 3.0. Справочник / Джозеф Албахари, Бен Албахари. - М.: БХВ-Петербург, 2013. - 944 с. <http://padaread.com/?book=114430&pg=945>
4. Шилдт, Герберт. Ш57 С# 4.0: полное руководство: Пер. с англ. - М.: ООО "И.Д. Вильямс", 2011. - 1056 с, <https://learn.ztu.edu.ua/mod/resource/view.php?id=11482>
5. Хейлсберг А., Торгерсен М., Вилтамут С., Голд П. Язык программирования C#; Питер - Москва, 2012. - 784 с., https://vk.com/wall-54530371_1980
6. Фаулер М. Новые методологии программирования, <http://www.silicontaiga.ru/home.asp?artId=4889>
7. Бишоп, Дж. С# в кратком изложении / Дж. Бишоп, Н. Хорспул. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2013. - 472 с, <http://files.pilotlz.ru/pdf/cB211-X-ch.pdf>
8. Торн Алан. Искусство создания сценариев в Unity [Электронный ресурс] / Торн Алан— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Профобразование, 2017.— 360 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=IPRbooksIPRbooks-64059&theme=FEFU>
9. Методы и структуры сетевого трансфера технологий: учебное пособие / Олишевский Д.С., Свечкарев В.П. - Ростов-на-Дону: Издательство ЮФУ, 2008. - 112 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=Znanium:Znanium-555982&theme=FEFU>

Дополнительная литература

(печатные и электронные издания)

1. Статья. Автор ArXen42. Простая система событий в Unity, <http://www.pvsm.ru/soby-tiya/76538>

2. Руководство Unity Графика Обзор графических возможностей Освещение,
<https://docs.unity3d.com/ru/530/Manual/LightingOverview.html>
3. Работа с освещением в Unity - теория и практика,
<https://habrahabr.ru/post/266839/>
4. Руководство Unity Физика,
<https://docs.unity3d.com/ru/current/Manual/PhysicsSection.html>

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. 1. Учебные пособия к Unity 3D, официальный сайт Unity
https://docs.unity3d.com/Manual/index.html?_ga=2.242853060.732451601.1518433707-933431000.1506253592 , <http://unity3d.com/ru/learn/tutorials>
2. Ссылка в Trello на презентации, которые были на лекциях, режим доступа <https://trello.com/c/KPPogLax>
3. Библиотека функций Unity,
<http://docs.unity3d.com/Documentation/ScriptReference/>
4. Коллекция коротких видео уроков, режим доступа:
<http://unity3d.com/ru/learn/tutorials>
5. Vuforia. Developer Library, <https://library.vuforia.com>

VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Рекомендации по планированию и организации времени, необходимого для изучения дисциплины.

Изучение теоретического материала по учебнику – 1 час в неделю.

Подготовка к практическому занятию и работе в компьютерном классе – 1 час.

Тогда общие затраты времени на освоение курса «Технологии виртуальной / дополненной реальности (программирование на языке C# в контексте Unity)» студентами составят около 2 часов в неделю.

Описание последовательности действий студента («сценарий изучения дисциплины»).

При изучении дисциплины «Технологии виртуальной / дополненной реальности (программирование на языке C# в контексте Unity)» следует внимательно слушать и конспектировать материал, излагаемый на аудиторных занятиях. Для его понимания и качественного усвоения рекомендуется следующая последовательность действий:

1. После окончания учебных занятий для закрепления материала просмотреть и обдумать выполненные сегодня практические работы, разобрать рассмотренные примеры (10-15 минут).

2. При подготовке к практической работе следующего дня повторить содержание предыдущей работы, подумать о том, какая может быть следующая тема (10-15 минут).
3. В течение недели выбрать время для работы со специальной литературой в библиотеке и для занятий на компьютере (по 2 часа).
4. При подготовке к практическим занятиям следующего дня необходимо сначала прочитать основные понятия по теме домашнего задания. При выполнении задания нужно сначала понять, что требуется в задаче, какой теоретический материал нужно использовать, наметить план решения задачи. Если это не дало результатов, и Вы сделали задачу «по образцу» аудиторной задачи, или из методического пособия, нужно после решения такой задачи обдумать ход решения и попробовать решить аналогичную задачу самостоятельно.

Рекомендации по работе с литературой

Теоретический материал курса становится более понятным, когда дополнительно изучаются и книги, и Интернет-ресурсы. Полезно использовать несколько учебников, однако легче освоить курс, придерживаясь одного учебника и конспекта. Рекомендуется, кроме «заучивания» материала, добиться понимания изучаемой темы дисциплины. Кроме того, очень полезно мысленно задать себе и попробовать ответить на следующие вопросы: о чем эта глава, какие новые понятия в ней введены.

Советы по подготовке к экзамену

Необходимо пользоваться учебниками. Вместо «заучивания» материала важно добиться понимания изучаемых тем дисциплины. При подготовке к экзамену нужно освоить теорию: разобрать определения всех понятий, рассмотреть примеры и самостоятельно решить несколько типовых задач из каждой темы. При решении задач всегда необходимо комментировать свои действия и не забывать о содержательной интерпретации.

Указания по организации работы с контрольно-измерительными материалами

При подготовке к лабораторной работе необходимо сначала прочитать теорию по каждой теме. Отвечая на поставленный вопрос, предварительно следует понять, что требуется от Вас в данном случае, какой теоретический материал нужно использовать, наметить общий план решения.

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, практических занятий: компьютерный класс (690001, Приморский край, г. Владивосток, о. Русский, п. Аякс, 10, Корпус 20, ауд. D733, D733а, D734).

Компьютерный класс: 30 Моноблоков/HPP-B0G08ES#ACB| HP 8200E AiO i52400S 500G 4/0G 28PC; Проектор 3-chip DLP, 10 600 ANSI-лм, WUXGA 1 920x1 200 (16:10) PT-DZ110XE Panasonic; экран 316x500 см, 16:10 с эл. приводом; крепление настенно-потолочное Elpro Large Electrol Projecta; профессиональная ЖК-панель 47", 500 Кд/м2, Full HD M4716CCBA LG; подсистема видеоисточников документ-камера CP355AF Avervision; подсистема видеокмутации; подсистема аудиокмутации и звукоусиления; подсистема интерактивного управления; беспроводные ЛВС обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS).

Программное обеспечение:

- 1) Acrobat Pro DC. Договор ЭА-442-15 от 18.01.16 лот 1. Лицензия 20.01.2019.
- 2) Premiere Elements. Договор ЭА-442-15 от 18.01.16 лот 1. Лицензия 20.01.2019.
- 3) In Design CC. Договор ЭА-442-15 от 18.01.16 лот 1. Лицензия 20.01.2019.
- 4) Photoshop CC. Договор ЭА-442-15 от 18.01.16 лот 1. Лицензия 20.01.2019.
- 5) Academic Campus 500. Договор ЭА-442-15 от 18.01.16 лот 3. Лицензия бессрочно.
- 6) Academic Reseach. Договор ЭА-442-15 от 18.01.16 лот 3. Лицензия 14.01.2018.
- 7) Academic Associate Mech. Договор ЭА-442-15 от 18.01.16 лот 3. Лицензия бессрочно.
- 8) SPSS Statistics Premium Campus Edition. Договор ЭА-442-15 от 18.01.16 лот 5. Лицензия бессрочно.
- 9) SPSS Statistics Premium Base. Договор ЭА-442-15 от 18.01.16 лот 5. Лицензия бессрочно.
- 10) SPSS Amos. Договор ЭА-442-15 от 18.01.16 лот 5. Лицензия бессрочно.
- 11) АСКОН Компас 3D v17. Поставщик Навиком. Договор 15-03-53 от 20.12.2015. Срок действия договора 31.12.2015. Лицензия бессрочно.
- 12) Statistic Ultimate Academic Bundle. Договор ЭА-442-15 от 18.01.16 лот 9. Лицензия 14.01.2018.
- 13) Statistica. Договор ЭА-442-15 от 18.01.16 лот 9. Лицензия 14.01.2018.
- 14) Mathcad Education University Edition. Договор 15-03-49 от 02.12.2015. Лицензия бессрочно.
- 15) Promt Translation Server 10 Standard. Договор 15-03-49 от 02.12.2015. Лицензия бессрочно.
- 16) Promt. Все словари. Договор 15-03-49 от 02.12.2015. Лицензия бессрочно.
- 17) FineReader 12 Professional Full Academic. Договор 15-03-49 от 02.12.2015. Лицензия бессрочно.

18) Lingvo x6 Academic Concurrent. Договор 15-03-49 от 02.12.2015. Лицензия бессрочно.

VIII. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

В соответствии с требованиями ФГОС ВО для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений планируемым результатам обучения по дисциплине созданы фонды оценочных средств:

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции/планируемые результаты обучения	Наименование оценочного средства
1	VRTK	ПК-4/ Знать основы проектирования специальных технических и программно-математических средств в избранной профессиональной области. Уметь: использовать навыки в профессиональной деятельности для проектирования и внедрения специальных технических и программно-математических средств в избранной профессиональной области. Владеть: способностью к обоснованному выбору, проектированию и внедрению специальных технических и программно-математических средств в избранной профессиональной области.	Письменный ответ на экзамене (программная реализация)
2	Ввод на мобильных устройствах	ПК-4/ Знать основы проектирования специальных технических и программно-математических средств в избранной профессиональной области. Уметь: использовать навыки в профессиональной деятельности для проектирования и внедрения специальных технических и программно-математических средств в избранной профессиональной области. Владеть: способностью к обоснованному выбору, проектированию и внедрению специальных технических и программно-математических средств в избранной профессиональной области.	Письменный ответ на экзамене (программная реализация)
3	Vuforia. Targets	ПК-4/ Знать основы проектирования специальных технических и программно-математических средств в избранной профессиональной области. Уметь: использовать навыки в профессиональной деятельности для проектирования и внедрения специальных технических и программно-математических средств в избранной профессиональной области. Владеть: способностью к обоснованному выбору, проектированию и внедрению специальных технических и программно-математических средств в избранной профессиональной области.	Письменный ответ на экзамене (программная реализация)
4	Vuforia. Взаимодействие с AR объектами. Часть 1	ПК-4/ Знать основы проектирования специальных технических и программно-математических средств в избранной профессиональной области. Уметь: использовать навыки в профессиональной деятельности для проектирования и внедрения специальных технических и программно-математических средств в избранной профессиональной области. Владеть: способностью к обоснованному выбору, проектированию и внедрению специальных технических и программно-математических средств в избранной профессиональной области.	Письменный ответ на экзамене (программная реализация)
5	Vuforia.	ПК-4/ Знать основы проектирования специальных технических и программно-математических средств в	Письменный

	Взаимодействие с AR объектами. Часть 2	избранной профессиональной области. Уметь: использовать навыки в профессиональной деятельности для проектирования и внедрения специальных технических и программно-математических средств в избранной профессиональной области. Владеть: способностью к обоснованному выбору, проектированию и внедрению специальных технических и программно-математических средств в избранной профессиональной области.	ответ на экзамене (программная реализация)
6	Работа с видео и изображениями с углом 360 градусов в Unity	ПК-4/ Знать основы проектирования специальных технических и программно-математических средств в избранной профессиональной области. Уметь: использовать навыки в профессиональной деятельности для проектирования и внедрения специальных технических и программно-математических средств в избранной профессиональной области. Владеть: способностью к обоснованному выбору, проектированию и внедрению специальных технических и программно-математических средств в избранной профессиональной области.	Письменный ответ на экзамене (программная реализация)

Описание показателей и критериев оценивания:

Оценка	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Набранная сумма баллов (% выполненных заданий) (макс – 5)	Менее 3 (Менее 50%)	3-3,5 (50- 69%)	3,6 -4,4 (70-84%)	4,5-5 (85-100%)
Оценка	Незачет	Зачет		
Набранная сумма баллов (% выполненных заданий) (макс – 5)	Менее 3 (Менее 50%)	3,1 – 5 (50-100%)		

Зачетно-экзаменационные материалы

Вопросы для подготовки к экзамену

1. VRTK. Simulator. SteamVR. Oculus SDK.
2. Input system. Мультисенсорный экран. Акселерометр.
3. Симуляция мыши. Swipe detection.
4. Multi-targets. Object Targets. Размер цели.
5. Одновременное обнаружение и отслеживание нескольких целей.
6. Image targets. Динамическое добавление контента на цели. Динамическое изменение 3D модели цели.
7. Виртуальные кнопки. Перетаскивание AR объектов.

8. Просмотр видео и изображений с углом 360 градусов. Cubemap.
9. Захват видео и стереоскопических изображений с углом 360 градусов.