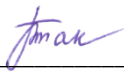




МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ И РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

«СОГЛАСОВАНО»
Руководитель ОП



подпись

Пак Т.В.
ФИО

«УТВЕРЖДАЮ»

Заведующий кафедрой информатики,
математического и компьютерного
моделирования протокол



подпись

Чеботарев А.Ю.
ФИО

«11» июля 2019 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 00 час.

практические занятия 00 час.

лабораторные работы 34 час.

в том числе с использованием МАО лек. 0 /пр. 0 /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

зачет не 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 № 807

Рабочая учебная программа обсуждена на заседании кафедры информатики, математического и компьютерного моделирования, протокол № 18 от «09» июля 2019 г.

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

Составитель: к.ф.-м.н. Н.О. Цедрик

Владивосток
2019

Оборотная сторона титульного листа РПД

I.

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от «___» _____ 202_ г. № _____

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

III. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от «___» _____ 202_ г. № _____

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

IV. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от «___» _____ 202_ 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	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,	ПК-4 Способен к обособанному 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	Профессиональный стандарт «Программист» Профессиональный стандарт "Системный аналитик" Профессиональный стандарт "Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам"

телекоммуникационных технологий и систем;	информационных процессов, а также других процессов цифровой экономики.		обоснованному выбору, проектированию и внедрению специальных технических и программно-математических средств в избранной профессиональной области	
---	--	--	---	--

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/сроки 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 углом 360 градусов в Unity	ПК-4.1	знает	Устные ответы на практических занятиях по темам 6	Письменный ответ на экзамене (программная реализация)
		ПК-4.2	умеет	Практические задания по теме 6	
		ПК-4.3	владеет	Практические задания по теме 6	

У. 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 С#; 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. 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 видеокоммутации; подсистема аудиокоммутации 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 Concurent. 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	<p>ПК-4/ Знать основы проектирования специальных технических и программно-математических средств в избранной профессиональной области.</p> <p>Уметь: использовать навыки в профессиональной деятельности для проектирования и внедрения специальных технических и программно-математических средств в избранной профессиональной области.</p> <p>Владеть: способностью к обоснованному выбору, проектированию и внедрению специальных технических и программно-математических средств в избранной профессиональной области.</p>	Письменный ответ на экзамене (программная реализация)
2	Ввод на мобильных устройствах	<p>ПК-4/ Знать основы проектирования специальных технических и программно-математических средств в избранной профессиональной области.</p> <p>Уметь: использовать навыки в профессиональной деятельности для проектирования и внедрения специальных технических и программно-математических средств в избранной профессиональной области.</p> <p>Владеть: способностью к обоснованному выбору, проектированию и внедрению специальных технических и программно-математических средств в избранной профессиональной области.</p>	Письменный ответ на экзамене (программная реализация)
3	Vuforia. Targets	<p>ПК-4/ Знать основы проектирования специальных технических и программно-математических средств в избранной профессиональной области.</p> <p>Уметь: использовать навыки в профессиональной деятельности для проектирования и внедрения специальных технических и программно-математических средств в избранной профессиональной области.</p> <p>Владеть: способностью к обоснованному выбору, проектированию и внедрению специальных технических и программно-математических средств в избранной профессиональной области.</p>	Письменный ответ на экзамене (программная реализация)
4	Vuforia. Взаимодействие с AR объектами. Часть 1	<p>ПК-4/ Знать основы проектирования специальных технических и программно-математических средств в избранной профессиональной области.</p> <p>Уметь: использовать навыки в профессиональной деятельности для проектирования и внедрения специальных технических и программно-математических средств в избранной профессиональной области.</p> <p>Владеть: способностью к обоснованному выбору, проектированию и внедрению специальных технических и программно-математических средств в избранной профессиональной области.</p>	Письменный ответ на экзамене (программная реализация)
5	Vuforia. Взаимодействие с AR объектами. Часть 2	<p>ПК-4/ Знать основы проектирования специальных технических и программно-математических средств в избранной профессиональной области.</p> <p>Уметь: использовать навыки в профессиональной деятельности для проектирования и внедрения специальных технических и программно-математических</p>	Письменный ответ на экзамене (программная реализация)

		средств в избранной профессиональной области. Владеть: способностью к обоснованному выбору, проектированию и внедрению специальных технических и программно-математических средств в избранной профессиональной области.	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. Submaps.
9. Захват видео и стереоскопических изображений с углом 360 градусов.