



**Общество с ограниченной ответственностью
«ЕДИНЫЙ ЦЕНТР ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ»**

УТВЕРЖДАЮ:

Генеральный директор

ООО «ЕЦПО»

А.Д. Сидонов

«02» октября 2020 г.



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА
повышения квалификации
**« Виртуальная реальность в образовании. Использование VR-шлема и
квадрокоптера в образовательном процессе»**
(144 академических часа)

г. Москва

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общая характеристика программы	4
2. Планируемые результаты обучения при реализации программы..	5
3. Содержание программы.....	6
3.1 Учебный план	6
3.2 Календарный учебный график.....	7
4. Структура программы	7
5. Формы аттестации	8
6. Оценочные материалы	8
7. Организационно-педагогические условия реализации программы ...	16
8. Рекомендуемая литература	17

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

1.1. Актуальность реализации дополнительной профессиональной программы повышения квалификации

Актуальность дополнительной профессиональной программы повышения квалификации **«Виртуальная реальность в образовании. Использование VR-шлема и квадрокоптера в образовательном процессе»** определяется прежде всего требованиями современного общества, которые диктуют необходимость владения навыками работы в самых передовых технологиях XXI века: дополненной (AR) и виртуальной (VR) реальности.

Программа предназначена для получения начальных знаний и опыта для проектирования и разработки VR/AR контента, навыков работы с современным оборудованием, что позволяет приобрести представление об инновационных профессиях будущего: дизайнер виртуальных миров, продюсер AR игр, режиссер VR фильмов, архитектор адаптивных пространств, дизайнер интерактивных интерфейсов в VR и др.

Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации **«Виртуальная реальность в образовании. Использование VR-шлема и квадрокоптера в образовательном процессе»** разработана на основе следующих документов:

Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 1 июля 2013 г. № 499 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам».

Федерального закона «Об Образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 №273-ФЗ ст. 27 п. 2

1.2 Цель реализации программы - формирование у обучающихся уникальных базовых знаний и навыков по работе с VR технологиями и формирование умений к их применению.

Задачи реализации программы:

- формировать представление о виртуальной реальности, базовых понятиях, актуальности и перспективах данных технологий;
- формировать представления о разнообразии, конструктивных особенностях и принципах работы VR-устройств, формировать умение работать с профильным программным обеспечением (инструментарием дополненной реальности, графическими 3D- редакторами) погружение участников в проектную деятельность с целью формирования навыков проектирования;
- формировать способности к конструированию собственных моделей устройств, в том числе с использованием технологии 3D сканирования;
- формировать умения к выявлению ключевых понятий оптического трекинга;

1.3 Категория слушателей: педагогические работники организаций, осуществляющих образовательную деятельность по образовательным программам общего образования (учителя, имеющие или получающие высшее и (или) среднее профессиональное образование).

1.4 Срок обучения: 144 академических часа. Не более 8 часов в день

1.5. Форма обучения: очная, очно-заочная, с применением дистанционных образовательных технологий

1.6 Выдаваемый документ: по завершении обучения слушатель, освоивший дополнительную профессиональную программу и успешно прошедший итоговую аттестацию, получает удостоверение о повышении квалификации установленного образца в соответствии со ст. 60 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Компетенции, приобретаемые в результате обучения:

- умение активировать запуск приложений виртуальной реальности, устанавливать их на устройство и тестировать, калибровать межзрачковое расстояние.
- умение находить, анализировать и использовать релевантную информацию, навыки формулирования проблемы, выдвижения гипотезы, умение ставить вопросы.

Знать:

- Правила по технике безопасности;
- Конструктивные особенности и принципы работы VR/AR-устройств, основы работы, интерфейс программ Unity 3D, EV Toolbox, 3Ds Max, программы для монтажа видео 360. Основные этапы технологии проектирования VR продукта;
- Средства разработки VR продукта;
- Принципы и методы коллективной разработки VR продукта;

Уметь:

- Соблюдать правила техники безопасности на занятиях;
- Снимать и монтировать панорамное видео. Работать с репозиториями трехмерных моделей, адаптировать их под свои задачи, создавать трехмерные модели;
- Создавать собственные AR-приложения с помощью инструментария дополненной реальности EV Toolbox;

Владеть практическими навыками:

- умение активировать запуск приложений виртуальной реальности, устанавливать их на устройство и тестировать;
- сборка собственного VR устройства;
- умение работать с 3D сканером и принтером;

- умение снимать и монтировать видео 360°;
- начальные навыки 3D моделирования;
- умение работать с инструментарием виртуальной и дополненной реальности Unity 3D и EV Toolbox;

3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

3.1. Учебный план

Учебный план определяет перечень, трудоёмкость и последовательность модулей, и форму аттестации.

№	Наименование разделов	Всего Часов	В том числе			Форма контроля
			Л	ПЗ	СР С	
1.	Модуль 1. Технологии виртуальной реальности	64	12	24	28	-
1. 1.	Технологии виртуальной реальности	14	2	4	8	-
1. 2.	Знакомство с 3D моделями (3D сканирование, моделирование и печать).	20	4	8	8	-
1. 3	Работа в Unity 3D	20	4	8	8	-
1. 4	Панорамная съемка – видео 360	10	2	4	4	тест
2.	Модуль 2. Технологии дополненной реальности	78	16	30	32	-
2. 1	Технология дополненной реальности	36	8	16	16	-
2. 2	Устройства дополненной реальности	36	8	14	16	-
Итоговая аттестация (зачет)		2		2		Зачет в форме тестирования
ИТОГО ЧАСОВ		144	28	56	60	

Л – Лекции

ПЗ – Практические занятия

СР – Самостоятельная работа

3.2. Планируемый календарный учебный график

Срок обучения по программе « «Виртуальная реальность в образовании. Использование VR-шлема и квадрокоптера в образовательном процессе»»

составляет 144 академических часа по 8 часов в день, не более 40 часов в неделю.

День недели	Периоды освоения
	1-2 неделя
Понедельник	Л
Вторник	Л+ПЗ
Среда	Л+зачет
Четверг	Л+ПЗ
Пятница	Зачет
<i>Суббота</i>	<i>В</i>
<i>Воскресенье</i>	<i>В</i>
	3 неделя
Понедельник	Л
Вторник	Л+ПЗ
Среда	Л
Четверг	Л+ПЗ
Пятница	ИА
<i>Суббота</i>	<i>В</i>
<i>Воскресенье</i>	<i>В</i>

4. Структура программы

1.1. Модуль 1. Технологии виртуальной реальности

1.2. Технологии виртуальной реальности

Лекционное занятие

История, актуальность и перспективы технологии. Понятие виртуальной реальности. Принципы и инструментарии разработки систем VR, VR-устройства, их конструктивные особенности и возможности. Датчики и их функции. Принципы управления системами виртуальной реальности. Контроллеры, их особенности. Этапы и технологии создания систем VR, структура и компоненты. Обзор современных 3D-движков.

Практические занятия

Тестирование устройств и предустановленных приложений. Изучение особенностей датчиков и контроллеров. Конструирование собственного шлема виртуальной реальности.

1.3. Знакомство с 3D моделями (3D сканирование, моделирование и печать).

Обзор графических 3D-редакторов. Интерфейс программы 3D моделирования, панели инструментов. Стандартные примитивы. Модификаторы. Слайны, модификация слайнов. Полигональное моделирование. Текстуры. Принципы работы 3D сканера, 3D принтера.

Подключение, настройка и работа с 3D сканером, устранение ошибок сканирования, подготовка файла к печати.

1.4. Работа в Unity 3D

Начало работы в Unity 3D. Создание простейшей сцены. Знакомство с интерфейсом. Управление сценой в редакторе. Работа с объектом Terrain. Создание ландшафта. Наложение текстур, рельефа, растительности. Добавление персонажа. Управление персонажем от первого и от третьего лица. Наложение текстур и материалов. Шейдеры. Импорт объектов из 3D-редакторов в Unity 3D. Физическая модель Unity 3D. Создание графического интерфейса пользователя, разработка меню, создание нескольких сцен в одном проекте.

1.5. Панорамная съемка – видео 360

Технология панорамной съемки. Интерфейс программ для монтажа видео 360. Конструкция и принципы работы камеры 360.

Модуль 2. Технологии дополненной реальности

2.1. Технология дополненной реальности

Лекционное занятие

Базовые понятия технологии. Дополненная и смешанная реальность, отличие от виртуальной реальности. Технология разработки AR-приложения в Unity. Технологии оптического трекинга: маркерная и безмаркерная технологии. Знакомство с интерфейсом инструментария дополненной реальности EV ToolBox.

Работа с инструментарием дополненной реальности EV ToolBox, создание проектов разного уровня сложности, экспортирование созданных проектов в необходимые форматы, тестирование на различных устройствах.

2.2. Устройства дополненной реальности

Лекционное занятие

AR-устройства, их конструктивные особенности, управление. Ключевые отличия от устройств виртуальной реальности. Приложения для AR-устройств. Применение AR-устройств, векторы развития технологии.

5 ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ

Для аттестации слушателей на соответствие их персональных достижений требованиям программы имеется фонд оценочных средств для проведения промежуточной и итоговой аттестации.

Программа обучения завершается итоговой аттестацией в форме итогового тестирования.

Итоговая аттестация слушателей по программе проводится с использованием системы дистанционного образования на базе платформы

Moodle и выполняется в электронном виде (раздел «Итоговая аттестация») или с использованием иных средств и /или программного обеспечения.

Итоговая аттестация проводится на основе принципов объективности и независимости оценки качества подготовки обучающихся.

К итоговой аттестации допускается слушатель, не имеющий задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план по программе.

6 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ И ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Промежуточная аттестация

Тест 1

Дополненная реальность это:

А) Дополненная реальность - это технология введения в поле восприятия обычной реальности объектов из виртуальной реальности с целью расширения и дополнения обычной реальности.

Б) Дополненная реальность - это технология введения в сенсорное поле данных из виртуальной реальности с целью создания портала перехода из обычной реальности в виртуальную и обратно.

В) Дополненная реальность - это технология введения в сенсорное поле в виртуальной реальности объектов из обычной реальности с целью расширения и дополнения виртуальной реальности.

Ответ: а

Примерный перечень вопросов к итоговой аттестации

Инструкция: выбрать один правильный ответ

Тест 1

Критерии реальности

- а) Критерием реальности является самодостаточность реальности для продолжения своего существования и существования человека в ней без переходов в другие реальности;
- б) Критериев реальности не существует;
- в) Какие могут быть критерии: реальность и нереальность очевидны.

Ответ: а

Тест 2

Принцип эквивалентности виртуальной и истинной реальности

а) В виртуальной реальности человек не имеет средств для определения того, в обычной или виртуальной реальности он находится. В обычной реальности человек не имеет средств для определения того, в обычной или виртуальной реальности он находится. Если у человека есть средства для определения степени реальности, в которой он находится, то значит он находится не в виртуальной реальности либо она не полностью замкнута (не идеальна).

б) Человек может получить одинаковый опыт, а также знания, умения и навыки в обычной и виртуальной реальности.

в) Наша так называемая «обычная реальность» не менее виртуальная, чем так называемая «виртуальная реальность».

Ответ: а

Тест 3

Какие устройства ввода-вывода могут быть в виртуальной реальности?

а) В виртуальной реальности могут быть те же устройства ввода-вывода, что и в обычной реальности, плюс различные фантастические устройства ввода-вывода.

б) В виртуальной реальности могут быть только виртуальные устройства ввода-вывода.

в) В виртуальной реальности могут быть только те же самые устройства ввода-вывода, что и в обычной реальности.

Ответ: а

Тест 4

Дополненная реальность это:

А) Дополненная реальность - это технология введения в поле восприятия обычной реальности объектов из виртуальной реальности с целью расширения и дополнения обычной реальности.

Б) Дополненная реальность - это технология введения в сенсорное поле данных из виртуальной реальности с целью создания портала перехода из обычной реальности в виртуальную и обратно.

В) Дополненная реальность - это технология введения в сенсорное поле в виртуальной реальности объектов из обычной реальности с целью расширения и дополнения виртуальной реальности.

Ответ: а

Тест 5

Назовите эффекты виртуальной реальности.

А) Реальности, присутствия, деперсонализации, модификация сознания пользователя и переноса центра интересов ценностей и мотиваций в виртуальную реальность ("реалы и виртуалы").

Б) Виртуальная реальность кажется обычной реальностью, обычная реальность кажется виртуальной.

В) Между обычной реальностью и виртуальной нет никакой принципиальной разницы.

Ответ: а

Тест 6

Эффект реальности виртуальной реальности

А) Виртуальная реальность производит впечатление вполне или совершенно реальной или даже «потрясающе реальной», иногда даже более реальной, чем обычная реальность.

Б) Эффект реальности виртуальной реальности сам не реален, а виртуален, поэтому здесь говорить не о чем.

В) Виртуальная реальность - это часть обычной реальности и ничуть не менее реальна, чем она.

Ответ: а

Тест 7

Эффект присутствия в виртуальной реальности.

А) Эффект присутствия - это создаваемая виртуальной реальностью для пользователя очень реалистичная субъективная иллюзия его присутствия в смоделированной компьютером виртуальной среде, при этом у пользователя создается полное субъективное впечатление "присутствия" в виртуальной среде, очень сходное с ощущением присутствия в обычном "реальном" мире.

Б) Человеку кажется, что он находится (присутствует) не в обычной реальности, а в виртуальной, причем виртуальная среда кажется более реальной, чем реальная.

В) Человеку кажется, что кто-то находится (присутствует) не в обычной реальности, а в виртуальной.

Ответ: а

Тест 8

Эффект модификации самосознания или деперсонализации в виртуальной реальности.

А) Этот эффект состоит в том, что с момента «входа в Аватар» или отождествления с ним человек начинает осознавать себя не как физическое тело, а как этот Аватар.

Б) Человек начинает осознавать себя кем-то иным, чем обычно, кем он на самом деле не является.

В) Человек начинает осознавать себя неадекватно, примерно, как под действием сильной интоксикации, алкоголя или наркотиков.

Ответ: а

Тест 9

Эффект модификация сознания пользователя в виртуальной реальности

А) Виртуальная реальность по многим критериям модифицирует сознание пользователя, и эта модификация имеет глубокий характер и в определенной степени аналогична переходу в «сон со сновидениями», а при наличии нейроинтерфейса, аналогична переходу в другие формы сознания.

Б) Человек начинает осознавать себя и окружающее иначе чем обычно.

В) Человек начинает осознавать себя и окружающее неадекватно, примерно как под действием сильной интоксикации, алкоголя или наркотиков.

Ответ: а

Тест 10

Эффект переноса центра интересов ценностей и мотиваций в виртуальную реальность ("реалы и виртуалы")

А) Создаются чрезвычайно интересные и увлекательные виртуальные миры, степень привлекательности которых для очень многих людей может многократно превосходить степень привлекательности для них так называемой обычной реальности. Эти люди (виртуалы) начинают стремиться к виртуальной реальности, в которой локализуется все для них наиболее

важное и значимое, и избегать обычной, в которую они вынуждены возвращаться лишь не на долго по физиологическим причинам.

Б) Интересы пользователей-виртуалов, их цели, ценности и мотивации, через квантовый портал переносятся из обычной реальности в виртуальную.

В) Виртуалы - это пользователи виртуальной реальности, которые проваливаются в нее и не хотят возвращаться в обычную реальность.

Ответ: а

Тест 11

Эффект модификации самосознания или деперсонализации в виртуальной реальности.

А) Этот эффект состоит в том, что с момента «входа в Аватар» или отождествления с ним человек начинает осознавать себя не как физическое тело, а как этот Аватар.

Б) Человек начинает осознавать себя кем-то иным, чем обычно, кем он на самом деле не является.

В) Человек начинает осознавать себя неадекватно, примерно как под действием сильной интоксикации, алкоголя или наркотиков.

Ответ: а

Тест 12

Эффект модификация сознания пользователя в виртуальной реальности

А) Виртуальная реальность по многим критериям модифицирует сознание пользователя и эта модификация имеет глубокий характер и в определенной степени аналогична переходу в «сон со сновидениями», а при наличии нейроинтерфейса, аналогична переходу в другие формы сознания.

Б) Человек начинает осознавать себя и окружающее иначе чем обычно.

В) Человек начинает осознавать себя и окружающее неадекватно, примерно как под действием сильной интоксикации, алкоголя или наркотиков.

Ответ: а

Тест 13

Эффект переноса центра интересов ценностей и мотиваций в виртуальную реальность ("реалы и виртуалы")

А) Создаются чрезвычайно интересные и увлекательные виртуальные миры, степень привлекательности которых для очень многих людей может многократно превосходить степень привлекательности для них так называемой обычной реальности. Эти люди (виртуалы) начинают стремиться к виртуальной реальности, в которой локализуется все для них наиболее важное и значимое, и избегать обычной, в которую они вынуждены возвращаться лишь не на долго по физиологическим причинам.

Б) Интересы пользователей-виртуалов, их цели, ценности и мотивации, через квантовый портал переносятся из обычной реальности в виртуальную.

В) Виртуалы - это пользователи виртуальной реальности, которые проваливаются в нее и не хотят возвращаться в обычную реальность.

Ответ: а

Тест 14

Соблюдения морально-этических норм и действующего законодательства в СВР и последствия их несоблюдения

А) Пользователь, погруженный в виртуальную реальность не осознает того, что он действует не в истинной, а в виртуальной реальности или, даже и осознает, то опыт виртуальной реальности почти на 100% совпадает с опытом обычной реальности. Поэтому все психические и моральные последствия всех его действий в виртуальной реальности для него лично практически ничем не отличаются от последствий аналогичных действий в истинной реальности, т.е. очень серьезны. Единственное различие в том, что в истинной реальности за эти действия не наступает правовых последствий, предусмотренных гражданским и уголовным кодексом (пока), но такие последствия могут быть в виртуальной реальности, если они ею моделируются.

Б) За нарушение морально-этических норм в виртуальной реальности человек должен подвергаться соответствующим наказаниям, но не в обычной, а тоже в виртуальной реальности.

В) За нарушение административного и уголовного законодательства в виртуальной реальности человек должен подвергаться соответствующим административным и уголовным наказаниям, но не в обычной, а тоже в виртуальной реальности.

Ответ: а

Тест 15

Что такое Квадрокоптер?

А) это беспилотный летательный аппарат с четырьмя пропеллерами, который обычно управляется пультом дистанционного управления с земли

Б) обычно управляется пультом дистанционного управления с земли

В) имеет один мотор с двумя пропеллерами

Ответ: а

Тест 16

Что такое электронный регулятор оборотов?

А) устройство для управления оборотами электродвигателя, применяемое на радиоуправляемых моделях с электрической силовой установкой

Б) устройство для управления оборотами резиномоторного двигателя

В) устройство для управления оборотами сервомашинки

Ответ: а

Тест 17

Kv-rating показывает:

а) сколько оборотов совершит двигатель за одну минуту (RPM) при определенном напряжении

б) емкость батареи питания квадрокоптера

в) скорость движения квадрокоптера по прямой

Ответ: а

Тест 18

Расшифруй надпись: Turnigy Multistar 5130-350

- А) это двигатель с высотой 51мм, диаметром статора 30 мм и KV 350
- Б) это двигатель с диаметром статора 51 мм, высотой 30 мм и KV 350
- В) это двигатель с диаметром ротора 51 мм, высотой 30 мм и KV 350

Ответ: а

Тест 19

Параметр указывающий, на сколько поднялся бы пропеллер за один оборот вокруг своей оси с данным наклоном лопасти, если бы он двигался в плотном веществе, называется:

- А) Scrutch
- Б) Pitch
- В) Patch

Ответ: б

Тест 20

Расшифруй цифровое обозначение пропеллера размером 10x4,5:

- А) Первая цифра в маркировке обозначает шаг винта в дюймах, а вторая – диаметр винта
- Б) Первая цифра в маркировке обозначает диаметр винта в дюймах, а вторая – диаметр отверстия под ось мотора
- В) Первая цифра в маркировке обозначает диаметр винта в дюймах, а вторая – шаг винта

Ответ: а

Тест 21

Как расшифровывается аббревиатура FPV?

- А) носимая камера
- Б) полеты без управления
- В) вид от первого лица

Ответ: В

Тест 22

Полётный контроллер – это:

- А) электронное устройство, управляющее положением камеры для записи видео
- Б) электронное устройство, управляющее полётом летательного аппарата
- В) электронное устройство для связи через спутник

Ответ: Б

Тест 23

Что обязательно нужно проверить ПЕРЕД вылетом?

- А) Затянутость гаек пропеллеров и отсутствие болтающихся проводов
- Б) Заряд аккумуляторов и правильность установки пропеллеров
- В) Крепление и целостность защит пропеллеров

Ответ: б

Тест 24

Что делать сразу после приземления?

- А) Сфотографировать на телефон
- Б) Выключить пульт
- В) Подойти к коптеру и отключить его LiPo аккумулятор
- Г) Disarm и проверить газ

Ответ: б

Тест 25

Чем лучше использование бесколлекторного двигателя?

- А) лучшее соотношение масса/мощность, лучшее КПД
- Б) легче
- В) компактнее
- Г) меньше греются
- Д) практически не создают помех

Ответ: б

Оценочные материалы

Оценка	% верных ответов
«5» - отлично	84-100
«4» - хорошо	64-83
«3» - удовлетворительно	47-63
«2» - неудовлетворительно	0-46

Оценка «отлично» ставится если слушатель знает учебный и нормативный материал, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой. Отличная оценка выставляется слушателю, усвоившему взаимосвязь основных понятий курса, их значение для приобретаемой профессии, проявившему способности в понимании, изложении и использовании учебного материала, знающему точки зрения различных авторов и умеющему их анализировать.

Оценка «хорошо» выставляется слушателю, показавшему полное знание учебного материала, успешно выполняющему предусмотренные в программе задания, демонстрирующему систематический характер знаний по курсу и способный к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе своей профессиональной деятельности.

Оценка «удовлетворительно» выставляется слушателю, показавшему знание основного учебного материала в объеме, необходимом для предстоящей работе по профессии, справляющемуся с выполнением заданий, предусмотренных программой. Как правило оценка «удовлетворительно» выставляется слушателю, допустившему погрешности при выполнении экзаменационных заданий, не носящие принципиального характера.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется слушателю, показавшему пробелы в знаниях основного учебного материала, допускающему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, слушатель не может приступать к профессиональной деятельности и направляется на пересдачу итоговой аттестации.

7. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Обучение проводится в соответствии с условиями, отражающими специфику организационных действий и педагогических условий, направленных на достижение целей дополнительной профессиональной программы и планируемых результатов обучения.

Учебно-методическое обеспечение

В случае необходимости слушателям возможно обеспечение доступа к ресурсам электронных библиотек.

Требования к квалификации преподавателей

Высшее профессиональное образование по направлению подготовки, соответствующей преподаваемому предмету, без предъявления требований к стажу работы, либо высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование и дополнительное профессиональное образование по направлению деятельности в образовательном учреждении, стаж работы в отрасли не менее 3-х лет.

Материально-техническое обеспечение

Обучение в очной и очно-заочной форме подготовки по программе: «Виртуальная реальность в образовании. Использование VR-шлема и квадрокоптера в образовательном процессе» проходит в учебных аудиториях ООО «ЕЦ ДПО», оборудованных всем необходимым для организации учебного процесса инвентарем:

- учебной мебелью;
- компьютерами;
- мультимедийным проектором;
- флипчартами

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Учебная аудитория	Консультации, промежуточная и итоговая аттестации	Компьютеры, мультимедийный проектор, экран, доска, МФУ, ученическая мебель, лицензионные офисные приложения.
Рабочее место	Самостоятельная	Персональный компьютер / планшет.

слушателя (в рабочих или домашних условиях)	работа	Офисные приложения
---	--------	--------------------

8. СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ КУРСА

Основная литература

1. Джонатан Линовес Виртуальная реальность в Unity. / Пер. с англ. Рагимов Р. Н. – М.: ДМК Пресс, 2016. – 316 с.: ил. <https://e.lanbook.com/book/93271>
2. Jonathan Linowes / Unity Virtual Reality Projects // Packt Publishing, 2015.–286 pp. <https://e.lanbook.com/book/93271>
3. Тимофеев С. 3ds Max 2014. БХВ–Петербург, 2014.– 512 с <https://search.rsl.ru/ru/record/01007483888>

Дополнительная литература

1. Создаём мобильное VR-приложение с управлением перемещением Прахов А.А. Самоучитель Blender 2.7.-СПб.: БХВ-Петербург, 2016.-400с.
2. Gerard Jounghyun Kim / Designing Virtual Reality Systems: The Structured Approach // Springer Science & Business Media, 2007.– 233 pp.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ

1. Фореман Н. , Коралло Л. Прошлое и будущее 3D-технологий виртуальной реальности. Научно-технический вестник ИТМО. ноябрь-декабрь 2014. [Электронный ресурс]. Режим доступа http://ntv.ifmo.ru/ru/article/11182/proshloe_i_budushee_3-D_tehnologiy_virtualnoy_realnosti.htm
2. Виртуальная реальность. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов 2017[Электронный ресурс]. Режим доступа <http://files.schoolcollection.edu.ru/dlstore/39131517-5991-11da-8314-0800200c9a66/index.htm>
3. Полное погружение в виртуальную реальность: настоящее и будущее. 2017[Электронный ресурс]. Режим доступа <https://habrahabr.ru/company/miip/blog/330754/18>
4. Виртуальная реальность (VR): прошлое, настоящее и будущее 2017 [Электронный ресурс]. Режим доступа <http://vrmania.ru/stati/virtualnaya-realnost.html>
5. 12 платформ разработки приложений дополненной реальности 2017 [Электронный ресурс]. Режим доступа
6. <https://appttractor.ru/info/articles/12-platform-razrabotki-prilozheniy->

dopolnennoyrealnosti

7. Видеокурс по разработке приложений в виртуальной реальности
<https://tproger.ru/video/vr-development-course/> 10. 3ds Max Lighting and
Rendering - Rendering а 360° Panorama
<https://www.youtube.com/watch?v=ztyEX64fzzE>
8. Руководство для начинающих VR-разработчиков
<https://habrahabr.ru/company/mailru/blog/316024/> Unity documentation
(официальное русскоязычное руководство для Unity3d)
<https://docs.unity3d.com/ru/current/Manual/index.html>
9. Blender видеоуроки в youtube. [Электронный ресурс]URL:
<https://www.youtube.com/watch?v=7GCtVM-8naY> (дата посещения 13.12.2017)
10. Tolbox видеоуроки в youtube. [Электронный
ресурс]URL:<https://www.youtube.com/user/evtoolbox> (дата посещения
13.12.2017)
11. Руководство по использованию EV Toolbox [Электронный ресурс]
// URL: <http://evtoolbox.ru/education/docs/> (дата обращения: 16.10.2017)
12. Sense 3D Scanner | Features | 3D Systems [Электронный ресурс] //
URL:<https://www.3dsystems.com/shop/sense> (дата обращения: 10.11.2018).
13. Руководство по использованию EV Toolbox [Электронный
ресурс] // URL: <http://evtoolbox.ru/education/docs/> (дата обращения: 10.11.2018).
14. Sense 3D Scanner | Features | 3D Systems [Электронный ресурс] //
URL: <https://www.3dsystems.com/shop/sense> (дата обращения: 16.10.2017)