

**Департамент образования города Москвы
Государственное автономное образовательное учреждение
дополнительного профессионального образования города Москвы
«Московский центр качества образования»**



«УТВЕРЖДАЮ»
Заместитель директора
ГАОУ ДПО МЦКО
П.Л. Лепе
«10» октября 2019г.

**Дополнительная профессиональная программа
(повышение квалификации)**

**Технологии виртуальной и дополненной реальности в образовательной
деятельности обучающихся**

Направление: IT и средовые компетенции
Уровень: продвинутый

Авторы курса:
Вишневская И.Ф.
Фёдоров М.А.

Москва, 2019

Раздел 1. «Характеристика программы»

1.1. Цель реализации программы:

Совершенствование профессиональных компетенций слушателей в области применения виртуальной и дополненной реальности в образовательной деятельности обучающихся.

Совершенствуемые компетенции

№ п/п	Компетенции	Направление подготовки «Педагогическое образование» Бакалавриат 44.03.01
		Код компетенции
1	Способен использовать психолого-педагогические технологии в профессиональной деятельности, необходимые для индивидуализации обучения, развития, воспитания, в том числе обучающихся с особыми образовательными потребностями	ОПК-6

1.2. Планируемые результаты обучения

№ п/п	Знать	Направление подготовки «Педагогическое образование» Бакалавриат 44.03.01
		Код компетенции
1	Тенденции развития и использования современных технологий VR/AR в образовании. Технические устройства для работы с VR/AR в разных форматах в образовательном процессе	ОПК-6
2	Алгоритм настройки оборудования для создания и отображения виртуальной реальности в образовательном процессе	ОПК-6
3	Алгоритм создания квестов в конструкторе с использованием технологии дополненной реальности	ОПК-6
4	Технологию создания панорамных сфер 360 градусов и принцип работы конструктора EDUTEKA360	ОПК-6
5	Технологию разработки проектов виртуальной и дополненной реальности с использованием готовых 3D-моделей в образовательной деятельности	ОПК-6

№ п/п	Уметь	
1	Применять алгоритм настройки оборудования для создания и отображения виртуальной реальности в образовательном процессе	ОПК-6
2	Использовать инструментарий создания сцен в конструкторах виртуальной и дополненной реальности	ОПК-6
3	Разрабатывать проекты с применением технологии съемки 360 градусов	ОПК-6
4	Использовать готовые 3D-модели, аудио, фото и видео материалы для разработки проектов графических сцен в виртуальной реальности	ОПК-6
5	Настраивать систему взаимодействия между готовыми 3D-объектами путем визуально-блочного программирования	ОПК-6

1.3. Категория обучающихся: уровень образования - высшее образование, область профессиональной деятельности - общее образование.

1.4. Форма обучения: очная

1.5. Режим обучения: 4 академических часа в день

1.6. Трудоёмкость программы: 37 часов.

Раздел 2. Содержание программы

2.1. Учебный (тематический) план

№ п/п	Наименование разделов (модулей) и тем	Аудиторные учебные занятия, учебные работы			Формы контроля
		Всего часов	Лекции	Практические занятия	
1.	Входное тестирование	1	-	1	-
2.	Технологии виртуальной и дополненной реальности (AR, VR и технология-360°) и технические устройства для их применения в образовательной деятельности.	3	3	-	
3.	Конструктор квестов с использованием технологии AR	4	2	2	
4.	Проектирование квеста с помощью технологии AR	4	-	4	Промежуточный контроль
5.	Создание виртуальной (VR) экскурсии в формате 360: проектирование в конструкторе.	6	1	5	

6.	Виртуальная реальность (VR): проектирование 3D-виртуальной реальности в конструкторе.	8	1	7	
7.	Разработка собственного VR-проекта	9	-	9	Промежуточный контроль
8.	Выходное тестирование	1	-	1	-
9.	Итоговая аттестация		-		Зачет на основании совокупности выполненных слушателями практических работ и выходного тестирования
Итого:		36	7	29	

2.2. Учебная программа

№ п/п	Темы	Виды учебных занятий/работ	Содержание
1	Входное тестирование	<i>Практическое занятие, 1 час</i>	Тестирование
2	Технологии виртуальной и дополненной реальности (AR, VR и Технология-360°) и технические устройства для их применения в образовательной деятельности	<i>Лекция, 3 часа</i>	<p>Понятия виртуальной (VR) и дополненной (AR) реальности. Различие в технологиях и инструментах отображения виртуальной реальности (3D, технология-360°).</p> <p>Тенденции развития и использования современных технологий VR/AR в образовании. Технические устройства для работы с VR/AR в разных форматах в образовательном процессе. Сравнительный анализ технических устройств для работы с VR/AR. Плюсы и минусы при работе с каждым из них. Алгоритм настройки оборудования для создания и отображения виртуальной реальности.</p> <p>Применение технологий виртуальной/дополненной реальности на уроках по различным предметам. Результаты исследований эффективности применения VR в образовании. Знакомство с открытыми библиотеками виртуальной реальности.</p>
3	Конструктор квестов с использованием технологии AR	<i>Лекция, 2 часа</i>	<p>Обзор функционала веб-сервиса http://ar.mcko.ru/ и приложения AR-квесты МЦКО.</p> <p>Конструктор AR, технология работы с AR метками.</p> <p>Возможности загрузки виртуальных моделей.</p> <p>Алгоритм создания квестов в конструкторе с использованием технологии дополненной реальности</p>

		<i>Практическое занятие, 2 часа</i>	Технология работы с редактором квестов через веб-сервис. Модерация ранее созданных квестов.
4	Проектирование квеста с помощью технологии AR	<i>Практическое занятие, 4 часа</i>	<u>Практическая работа 1:</u> Создание квеста с применением технологии AR (работа со смартфоном и приложением AR-квесты МЦКО http://ar.mcko.ru/).
5	Создание виртуальной (VR) экскурсии в формате 360: проектирование в конструкторе.	<i>Лекция, 1 час</i>	Виртуальная реальность с применением технологии 360°: специфика и особенности. Обзор панорамных камер 360°: специфика и особенности работы с оборудованием. Обзор и анализ возможностей конструктора для создания и использования виртуальных экскурсий в образовательной деятельности. Технология создания панорамных сфер 360 градусов и принцип работы конструктора EDUTEKA360
		<i>Практическое занятие, 5 часов</i>	Технология создания виртуальной экскурсии в конструкторе (на примере среды EDUTEKA360) с применением подготовленного материала и материала, сформированного на практическом занятии: работа с контентными и гео-метками, загрузка проекта в публичную библиотеку готовых проектов. Работа с камерой 360градусов, загрузка приложения, дистанционная съемка.
6	Виртуальная реальность (VR): проектирование 3D-виртуальной реальности в конструкторе.	<i>Лекция, 1 час</i>	Знакомство со средой создания графических сцен и визуально-блочного программирования для разработки проекта в виртуальной реальности (на примере конструктора виртуальной и дополненной реальности EV Toolbox): интерфейс, примеры образовательных проектов.
		<i>Практическое занятие, 7 часов</i>	Изучение разделов, инструментария и функционала конструктора виртуальной реальности EV Toolbox. Технология разработки и создания собственного VR приложения с использованием готовых 3D-объектов и визуально-блочного программирования. Экспорт готового проекта на различные платформы. Работа с носимыми устройствами для демонстрации VR среды. Применение алгоритма настройки оборудования (носимых устройств) для создания и отображения виртуальной реальности.

7	Разработка собственного VR-проекта	<i>Практическое занятие, 9 часов</i>	<u>Практическая работа 2:</u> создание проекта в виртуальной реальности как части урока по выбранному предмету.
8	Выходное тестирование	<i>Практическое занятие, 1 час</i>	Тестирование
9	Итоговая аттестация		Зачет на основании совокупности выполненных слушателями практических работ и выходного тестирования

Раздел 3. «Формы аттестации и оценочные материалы»

Входное тестирование служит для понимания уровня подготовки слушателей в области информационных технологий.

Входное тестирование:

Входное тестирование проводится в электронном виде, тест состоит из 15 вопросов с одним правильным вариантом ответа. Тест отражает степень погружения обучаемого в сферу информационных технологий и считается выполненным при 60% правильных ответов.

Примеры заданий входного тестирования:

1. Для чего необходимы драйверы?
 - для упрощения работы пользователя
 - для того, чтобы ОС могла получить доступ к аппаратному обеспечению некоторого устройства
 - для выполнения операций обслуживания операционной системы
 - для тестирования устройств при запуске компьютера
2. Операционная система – это:
 - система быстро работающих программ
 - система аппаратного обеспечение персонального компьютера
 - совокупность программных средств, обеспечивающая управление аппаратной частью компьютера, прикладных программ, а также их взаимодействие между собой и пользователем
 - совокупность программ и программных комплексов, обеспечивающих технологию разработки, отладки и внедрения создаваемых программных

продуктов

3. Шлем виртуальной реальности – это:

- система отображения информации, часть конфигурации аппаратного комплекса

- самостоятельный программно-аппаратный комплекс по созданию и воспроизведению информации

4. Сервер – это:

- персональный компьютер, подключенный к сети, через который пользователь получает доступ к ее ресурсам

- компьютер, подключенный к сети и обеспечивающий ее пользователей определенными услугами

- два или более абонентов вычислительной сети, соединенных каналом связи

- персональный компьютер

5. 3D-MAX работает с

- Windows

- Android

- Linux

- IOS

Текущий контроль осуществляется на каждом занятии посредством выполнения заданий преподавателя.

Промежуточный контроль осуществляется педагогом в ходе выполнения заданий практических работ.

Практическая работа 1:

Требования: AR квест разработан на основе алгоритма создания квестов в конструкторе с использованием технологии дополненной реальности, имеет в себе хотя бы один вопрос с изображением, один вопрос с распознаванием AR метки (с помощью подготовленной библиотеки 3D моделей), один вопрос с использованием видео, один вопрос с открытым ответом.

Критерии оценки: работа считается зачтенной при соблюдении требований.

Практическая работа 2:

Требования:

- проект выполнен с применением алгоритма настройки оборудования для создания и отображения виртуальной реальности;
- проект с применением технологии 360 должен иметь название, описание и заставку, соответствующую теме проекта, должен быть логичен по маршруту следования и насыщен контентными метками (как минимум по одной каждого типа);
- приложение в 3D-виртуальной реальности должно технически работать (проект запускается, при перемещении устройства или при просмотре в VR-очках нет явных нестыковок в размещении объектов; объекты выполняют заданную программу);

Критерии оценки: Работа считается зачтенной при соблюдении перечисленных требований и получении положительной оценки при коллективном обсуждении в группе.

Выходное тестирование:

Выходное тестирование проводится в электронном виде, тест состоит из 15 вопросов с одним правильным вариантом ответа. Тест считается выполненным при 60% правильных ответов.

Примеры заданий выходного тестирования:

1. В каком формате загружаются 3D-объекты в EV Toolbox
 - .obj
 - .stl
 - .fbx
 - .3ds
 - .step
2. Для отработки взаимодействия контроллера с объектами в VR-

приложении используется объект:

- Система
- Расстояние
- Поиск пересечений
- Переключатель

3. Для чего используется объект «Система координат»?

- Для объекта «Модель»
- Для объекта «Расстояние»
- Для объекта «Изображение»
- Для объекта «Система трекинга»

4. Проекция на экран используется для:

- Проектов в AR
- Проектов в VR

5. У какого объекта есть Действие «Включить визуализацию»?

- У объекта «Модель»
- У объекта «Изображение»
- У объекта «Поиск пересечений»
- У объекта «Видео»

Итоговая аттестация проводится в форме зачета по совокупности выполненных практических работ № 1 и № 2 и выходного тестирования.

Раздел 4. Организационно-педагогические условия реализации программы

4.1. Учебно-методическое обеспечение и информационное обеспечение программы

Основная литература

1. Виртуальная реальность в образовании - <https://vrgeek.ru/obrazovanie-v-vr/>
2. Брудный А., Демильханова А. Двойники. Психология игры и виртуальная

реальность. – Издательство «Издательские решения», 2017.

3. Калина И.И. Школа будущего меняет мир сегодня. Сборник статей руководителя Департамента образования города Москвы. Электронное издание. - М.: 2017. Ссылка: https://mcrkpo.ru/School_of_the_Future/ (обращение 14.02.2019).

4. Ланье Джарон. На заре новой эры. - ООО «Издательство «Эксмо», 2019.

5. Чернобай Е.В. Школа, у которой учатся / Е.В. Чернобай, А.Б. Молотков. - М.: Просвещение, 2016. – 160 с.

Интернет-ресурсы

1. Общегородская платформа электронных образовательных материалов «Московская электронная школа». <https://uchebnik.mos.ru/>

2. AR-квесты МЦКО <http://ar.mcko.ru/> (обращение 08.08.2019)

3. HP Reveal <https://www.hpreveal.com/> (обращение 14.02.2019)

4. Make AR & VR in the classroom <https://cospaces.io/edu/>

5. Virtual Reality in Education: Focus on the Role of Emotions and Physiological Reactivity.

<https://jyx.jyu.fi/bitstream/handle/123456789/62925/vesisenahoym.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

6. VR/AR association <https://www.thevrara.com/>

4.2. Материально-технические условия реализации программы

1. Компьютерный класс с доступом в интернет (компьютер у каждого обучающегося) с установленным программным обеспечением по 3D-виртуальной реальности и лицензиями к конструктору 360-виртуальной реальности;

2. мультимедийный проектор;

3. интерактивная доска или интерактивная панель;

4. автономный VR-шлем;

5. мобильный телефон с камерой и доступом в интернет, работающий на ОС Android 7.0 и выше iOS 11.0 и выше;

6. беспроводная точка доступа в интернет.

7. камера 360 градусов