

МАКЕТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Наименование профессиональной образовательной организации

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Разработка виртуальной, дополненной и смешанной реальности

код, специальность: 09.02.07 Информационные системы и программирование

Объем: 108 *академических часов*

Форма обучения: *очная с применением дистанционных образовательных технологий, сетевого взаимодействия (при наличии)*

Москва

2022

ОДОБРЕНА	СОСТАВЛЕНА
Председатель цикловой комиссии _____ / /	Заместитель директора по УМР _____ / /

Составил (и): Войнова А.А. Эксперт лаборатории по экспертному
сопровождению внедрения модели колледжа креативных
индустрий ФЦ РПОКИ

Сафонова Н.М. Главный специалист лаборатории по созданию
актуальных форм и методов реализации образовательных
программ в сфере креативных индустрий ФЦ РПОКИ

Байтаев М.Д. Главный специалист учебно-методического отдела
ФЦ РПОКИ

СОДЕРЖАНИЕ

1.	ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ	4
2.	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ	10
3.	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ	14
4.	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ	18

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ РАЗРАБОТКА ВИРТУАЛЬНОЙ, ДОПОЛНЕННОЙ И СМЕШАННОЙ РЕАЛЬНОСТИ

1.1 Место в структуре основной профессиональной образовательной программы

Курс входит в общеобразовательный учебный цикл дисциплин, формируемых из дополнительных предметных областей и направлена на формирование общих компетенций, предусмотренных ФГОС СПО и профессионально-направленного мышления, имеет сквозной характер, изучается в 4 семестре, преемственно связана с дисциплинами: «Математика», которая изучается на 1-2 семестрах, «Основы алгоритмизации и программирования», которая изучается на 3-4 семестрах, «Программирование и разработка программного обеспечения», которая изучается на 4 семестре, ОП «Введение в креативные индустрии», которая изучается на 1 курсе. Изучается по специальности 09.02.07 «Информационные системы и программирование» в 6-7 семестре.

Курс имеет ярко выраженный практико-ориентированный характер. Общие компетенции, формирующиеся и совершенствующиеся в результате освоения курса, необходимы при изучении профессиональных модулей и дальнейшего использования в профессиональной деятельности.

1.2 Цель и планируемые результаты освоения

Цель: формирование представления о виртуальной, дополненной и смешанной реальности, базовых понятиях, актуальности и перспективах данных технологий, а также принципах работы VR/AR устройств.

Задачи учитывают требования ФГОС среднего общего образования к **курсу Разработка виртуальной, дополненной и смешанной реальности**, утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 9 декабря 2016 г. № 1547:

- сформировать представление о виртуальной, дополненной и смешанной реальности, базовых понятиях, актуальности и перспективах данных технологий;
- сформировать умение работать с профильным программным обеспечением (инструментарием дополненной реальности, графическими 3D-редакторами);
- сформировать навыки программирования.

Содержание (лекции, практические занятия и самостоятельная работа).

Предметные результаты:

- владеть базовыми навыками разработки аппаратных и программных составляющих пользовательских интерфейсов для взаимодействия с иммерсивным контентом;
- владеть креативным мышлением;
- обладать навыками обращения с мобильными устройствами (смартфонами, планшетами);
- владеть методикой выбора способа решения поставленной задачи;
- владеть методами и технологиями проведения инженерных расчетов с использованием прикладного программного обеспечения.

Метапредметные результаты:

- способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности;
- способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений;
- способен выбирать оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений.

Личностные результаты:

- ЛР 3 – соблюдающий нормы правопорядка, следующий идеалам гражданского общества, обеспечения безопасности, прав и свобод граждан России; лояльный к установкам и проявлениям представителей субкультур, отличающий их от групп с деструктивным и девиантным поведением; демонстрирующий неприятие и предупреждающий социально опасное поведение окружающих;
- ЛР 4 – проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда; стремящийся к формированию в сетевой среде личностно и профессионального конструктивного «цифрового следа»;
- ЛР 7 – осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности;
- ЛР 9 – соблюдающий и пропагандирующий правила здорового и безопасного образа жизни, спорта; предупреждающий либо преодолевающий зависимости от алкоголя, табака, психоактивных веществ, азартных игр и т.д.; сохраняющий психологическую устойчивость в ситуативно сложных или стремительно меняющихся ситуациях;

- ЛР 10 – заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой;

- ЛР 11 – проявляющий уважение к эстетическим ценностям, обладающий основами эстетической культуры;

- ЛР 12 – принимающий семейные ценности, готовый к созданию семьи и воспитанию детей; демонстрирующий неприятие насилия в семье, ухода от родительской ответственности, отказа от отношений со своими детьми и их финансового содержания;

- ЛР 13 – выбирающий оптимальные способы решения профессиональных задач на основе уважения к заказчику, понимания его потребностей.

Иметь практический опыт:

- разработки техническое задание согласно требованиям заказчика;
- осуществления процесса разработки виртуальных моделей и пространств;
- осуществления процесса игрового проектирования с применением специализированных компьютерных программ;
- проведения расчетов технико-экономического обоснования предлагаемого проекта.

В результате освоения курса обучающийся должен **уметь**:

- работать с устройствами дополненной и виртуальной реальности;
- креативно подходить к каждому этапу работ от идеи на каждом этапе реализации;
- разбивать и делегировать задачи для выполнения работы в срок;
- разрабатывать 3D-графику для объектов визуальной информации, идентификации и коммуникации;
- создавать готовый продукт для просмотра в устройстве виртуальной реальности.

В результате освоения курса обучающийся должен **знать**:

- основные понятия и различия виртуальной и дополненной реальности;
- базовый уровень владения языком программирования C#, C++ и игровым движком Unity;
- технические характеристики оборудования для использования виртуальной и дополненной реальности;
- культурные и психологические особенности использования технологии дополненной и виртуальной реальности;
- знать принципы составления ТЗ.

Обеспечивается формирование общих компетенций по профессии или специальности.

Код	Наименование компетенции	Основные показатели оценки результата
1	2	3
ПК 12.1	Формировать навыки работы в программах для разработки приложений с XR.	Умения: - владеть базовыми навыками разработки аппаратных и программных составляющих пользовательских интерфейсов для взаимодействия с иммерсивным контентом; - работать с устройствами дополненной и виртуальной реальности.
		Знания: - основные понятия и различия виртуальной и дополненной реальности; - принципы составления ТЗ.
ПК 12.2	Работать с графическими редакторами.	Умения: - умеет работать с графическими редакторами, создавать полотна и редактировать созданные 3д или 2д объекты для разработки приложения.
		Знания: - базовый уровень владения языком программирования C#, C++, игровым движком Unity и blender.
ПК 12.3	Создавать и оптимизировать 3D модели.	Умения: - обладать навыками обращения с мобильными устройствами (смартфонами, планшетами); - разрабатывать 3D-графику для объектов визуальной информации, идентификации и коммуникации.
		Знания: - ПО для создания 3д моделей, способы реализации рефакторинга.
ПК 12.4	Анализировать процессы взаимодействия пользователя со средой.	Умения: - тестировать и анализировать полученные от фидбека результаты, исправляет ошибки.
		Знания: - технические характеристики оборудования для использования виртуальной и дополненной реальности.
ОК 1	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.	Умения: - определять необходимые источники информации;

Код	Наименование компетенции	Основные показатели оценки результата
1	2	3
		- планировать процесс поиска; - структурировать получаемую информацию; - выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска.
		Знания: - номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; - приемы структурирования информации; - формат оформления результатов поиска информации.
ОК 2	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.	Умения: - владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; - реализовать составленный план; - оценивать результат и последствия своих действий.
		Знания: - структура плана для решения задач; - порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности.
ОК 3	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.	Умения: - владеть методикой выбора способа решения поставленной задачи; - реализовывать работу коллектива и команды; - взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности.
		Знания: - психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; - основы проектной деятельности.
ОК 4	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	Умения: - применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; - использовать современное программное обеспечение.
		Знания: - современные средства и устройства информатизации;

Код	Наименование компетенции	Основные показатели оценки результата
1	2	3
		- порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности.
ОК 5	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	Умения: - определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования.
		Знания: - возможные траектории профессионального развития и самообразования.

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ РАЗРАБОТКА ВИРТУАЛЬНОЙ, ДОПОЛНЕННОЙ И СМЕШАННОЙ РЕАЛЬНОСТИ

2.1 Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы	108
<i>в том числе:</i>	
Учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	106
в т.ч. в форме практической подготовки	106
<i>в том числе:</i>	
- теоретическое обучение	50
- практические занятия	56
- самостоятельная работа	2
Промежуточная аттестация проводится в форме дифференцированного зачета	

2.2 Тематический план и содержание Разработка виртуальной, дополненной и смешанной реальности

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторных и практических занятий, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов
1	2	3
Раздел 1. Разработка виртуальной, дополненной и смешанной реальности.		108
Тема 1. Виды виртуальной реальности.	Содержание учебного материала	16
	Лекции	6
	Технология разработки -VR-MR-AR-приложения в Unity.	2
	Способы применения XR-приложений.	2
	Разница между Augmented reality (AR), Virtual Reality (VR) и Mixed Reality(MR).	2
	Практические занятия	10
	Работа в программах, плагинах для XR.	2
	Работа в программах, плагинах для XR.	2
	Разработать идеи внедрения для -VR-MR-AR-приложений.	2
	Работа в программах, плагинах для XR.	2
	Разработать идеи внедрения для -VR-MR-AR-приложений.	2
	Самостоятельная работа	0
Тема 2. Виртуальное пространство в специализированных приложениях.	Содержание учебного материала	38
	Лекции	12
	Обзор SDK Vuforia.	2
	Обзор SDK Vuforia.	2
	Обзор mixed reality toolkit.	2
	Обзор mixed reality toolkit.	2
	Принципы построения UI и UX в виртуальной реальности.	2
	Принципы построения UI и UX в виртуальной реальности.	2
	Практические занятия	26
	Настройка и внедрение SDK Vuforia.	2
	Настройка и внедрение SDK Vuforia.	2
	Принципы работы в Unity для XR.	2

	Принципы работы в Unity для XR.	2
	Работа с SDK Vuforia.	2
	Работа с SDK Vuforia.	2
	Прикрепление цифрового контента к физическому объекту.	2
	Прикрепление цифрового контента к физическому объекту.	2
	Работа с mixamo.	2
	Настройка и внедрение mixed reality toolkit.	2
	Настройка и внедрение mixed reality toolkit.	2
	Разработка прототипа.	2
	Разработка прототипа.	2
	Самостоятельная работа	0
Тема 3. Геймдизайн в виртуальной реальности.	Содержание учебного материала	16
	Лекции	10
	Отличия VR игр от обычных игр, особенности управления, контроллеры.	2
	Отличия VR игр от обычных игр, особенности управления, контроллеры.	2
	Проблема укачивания и ее решение, механики VR.	2
	Проблема укачивания и ее решение, механики VR.	2
	Юзабилити и проектирование интерфейсов.	2
	Практические занятия	6
	Написание механик игры с учетом выбранного жанра.	2
	Юзабилити и проектирование интерфейсов.	2
	Проектирование прототипа игровой зоны и механик.	2
	Самостоятельная работа	0
Тема 4. Работа с 3D.	Содержание учебного материала	34
	Лекции	8
	Основы создания 3D графики.	2
	Принципы создания UV разверток.	2
	Пайплайн создания 3D моделей, оптимизация.	2
	Создание анимаций и костей в mixamo.	2
	Практические занятия	24

	Введение в работу в Blender (или другой 3D редактор). Интерфейс, базовые инструменты взаимодействия.	2
	Инструменты Extrude, Inset, Loop Cut.	2
	Модификаторы: Mirror, Subdivision surface, Bevel, Array.	4
	Практическая работа по моделированию Low Poly персонажа.	4
	Добавление текстуры – цветовой палитры, создание UV-развертки.	2
	Создание анимаций и костей в Blender и в Mixamo. Импорт моделей.	2
	Работа с Mixamo с собственной моделью, экспорт и настройка в Unity.	2
	Полишинг модели, создание пропсов или нескольких видов оружия для персонажа. Написание кода для смены оружия в руке realtime. Импорт пропсов в Unity и их настройка.	4
	Самостоятельная работа	2
Всего		108

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

- 1 – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
- 2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
- 3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ «Разработка виртуальной, дополненной и смешанной реальности»

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Преподавание ведется в аудитории, оснащенной следующим оборудованием и техническими средствами обучения.

Реализация МДК требует наличия лаборатории программирования и баз данных, учебной аудитории для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Учебная аудитория:

- персональные компьютеры на каждого обучающегося и педагога;
- проекционное оборудование (интерактивная панель) – 1 шт.;
- магнитно-маркерная доска – 1 шт.;
- интерактивная доска – 1 шт.

Список ПО на рабочих компьютерах:

- Eclipse IDE for Java EE Developers;
- Blender 3D;
- Unity 3D;
- Spark AR;
- Vuforia;
- Autodesk Revit;
- NET Framework JDK 8;
- Microsoft Visual Studio;
- MySQL Installer for Windows;
- NetBeans;
- SQL Server Management Studio;
- Blender;
- SoftMaker Office;
- Chrome;
- GitHub;
- Unity Hub.

3.2 Методические рекомендации по реализации рабочей программы

Программа изучается по специальности 09.02.07 «Информационные системы и программирование» в 5 семестре, осуществляется в соответствии с ФГОС СПО с рабочим учебным планом, с расписанием занятий, с требованиями к результатам освоения курса.

В процессе освоения курса используются активные и интерактивные формы проведения занятий с применением электронных образовательных ресурсов: деловые игры, индивидуальные и групповые проекты, анализ производственных ситуаций и т.п. в сочетании с самостоятельной работой для формирования и развития общих и профессиональных компетенций обучающихся.

Обязательным условием обучения по профессиональному модулю является предшествующее изучение общепрофессиональных дисциплин: «Математика», которая изучается на 1-2 семестрах, «Основы алгоритмизации и программирования», которая изучается на 3-4 семестрах, «Программирование и разработка программного обеспечения», которая изучается на 4 семестре, ОП «Введение в креативные индустрии», которая изучается на первом курсе.

Занятия по программе состоят из теоретической и практической частей. Теоретическая часть проходит в виде лекций. Практическая часть предусматривает выполнение заданий по изученным темам на специализированных компьютерах.

Для развития творческих способностей обучающихся необходимо создать ситуацию заинтересованности, поэтому акцент ставится на разнообразии форм и типов активности обучающихся, в которых приобретаются знания и создаются авторские продукты.

Возможные формы организации деятельности учащихся на занятии: индивидуальная, групповая, фронтальная.

Возможные методы и приемы организации образовательного процесса в рамках реализации программы курса **Разработка виртуальной, дополненной и смешанной реальности**:

- инструктажи, беседы, разъяснения;
- изучение наглядного кода и работы готового шаблона;
- практическая работа;
- решение кейсов;
- инновационные методы (поисково-исследовательский, проектный);
- стимулирование (участие в конкурсах, организация персональных выставок).

Возможные методы обучения в рамках реализации программы курса **Разработка виртуальной, дополненной и смешанной реальности:**

- познавательный;
- метод проектов;
- эвристический;
- проблемный;
- репродуктивный;
- частично-поисковый.

Важную роль в освоении курса играет самостоятельная работа обучающихся, включающая в себя работу с информационными источниками, поиск, анализ и синтез информации, формирование обоснованных выводов в рамках работы по усвоению материала занятий, подготовка проектов и решения поставленных задач. Для обеспечения самостоятельной работы обучающимся предоставляется помещения, которые должны быть оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации.

3.3 Информационное обеспечение обучения (перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы)

Используемая литература

Основная:

№ п/п	Наименование	Автор	Издательство и год издания
№1	Unity в действии. Мультиплатформенная разработка на C#	Хокинг, Д.	Питер, 2019.
№2	Компьютерный дизайн: учебное пособие	Пушкарева, Т. П., Титова, С. А.	СФУ, 2020.
№3	Компьютерное формообразование в дизайне: учеб. пособие	Каршакова, Л. Б., Яковлева, Н. Б., Бесчастнов, П. Н.	ИНФРА-М, 2015.

Дополнительная:

№ п/п	Наименование	Автор	Издательство и год издания
№1	Проектирование и архитектура игр Оригинальное название: «Game	Роллингз, Э., Моррис, Д., перевод с англ. под ред.	Вильямс, 2006.

	Architecture and Design»	Чекаткова, А. А.	
--	--------------------------	------------------	--

Интернет-ресурсы:

ИР1 Blender уроки

<https://www.youtube.com/watch?v=KO0wNQdiivs&list=PLuuJ7EJSjEfMETY8txzRpXHPH08Eg7kA6>

ИР2 Разработка VR/AR

https://www.youtube.com/watch?v=7r8QGtDQ67E&list=PLcluB-ddpowL8HybPmK_prDxPta5DQTcb

Электронные библиотечные системы:

Ресурс «Rulit» Электронные библиотечные ресурсы <https://www.rulit.me/>

Ресурс «Википедия» Электронные библиотечные ресурсы [Каталог записей - Search RSL](#)

Ресурс «Елань» Электронные библиотечные ресурсы <https://e.lanbook.com/>

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ

УМЕНИЯ	КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ	ФОРМЫ И МЕТОДЫ ОЦЕНКИ
Активировать запуск приложений виртуальной реальности, устанавливать их на устройство и тестировать.	- умеет запускать ПО, знает внутренний интерфейс, умеет запускать отладку кода, и осуществлять сборку проекта.	Предварительные (анкетирование, наблюдение, опрос); текущие (наблюдение, ведение таблицы результатов); тематические (контрольные вопросы, промежуточные задания); итоговые (проект); защита проектов, педагогическое наблюдение, педагогический анализ выполнения обучающимися учебных заданий, защита проектов, анализ активности обучающихся на занятиях.
Компилировать приложения дополненной реальности, устанавливать их на мобильные устройства и тестировать, выгружать в общий доступ с аккаунта разработчика.	- умеет устанавливать и настраивать дополнительное ПО, знает, как загружать данные.	
Анализировать процессы взаимодействия пользователя со средой.	- умеет тестировать и анализировать полученные от фидбека результаты, исправляет ошибки.	
Создавать AR (Augmented Reality – дополненная реальность) приложений.	- умеет создавать AR (Augmented Reality – дополненная реальность) приложений, без ошибок и без нарушений синтаксиса языка программирования.	
Создавать VR (Virtuality Reality – виртуальная реальность) приложений.	- умеет создавать VR (Virtuality Reality – виртуальная реальность) приложения, без ошибок и без нарушений синтаксиса языка программирования.	
Работать с графическими редакторами.	- умеет работать с графическими редакторами, создавать полотна, и редактировать созданные 3д или 2д объекты для разработки приложения.	
Моделировать 3D объекты.	- умеет работать с графическими редакторами, создавать полотна, и редактировать созданные 3д объекты, или 3д пространства для разработки приложения.	

ЗНАНИЯ	КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ	ФОРМЫ И МЕТОДЫ ОЦЕНКИ
--------	-----------------	-----------------------

Основные понятия: дополненная реальность (в т.ч. ее отличия от виртуальной), смешанная реальность, оптический трекинг, маркерная и безмаркерная технологии, реперные точки.	- основные понятия, умение их различать и объяснять.	- тестирование на знание терминологии по теме; - контрольная работа; - самостоятельная работа;
Пользовательский интерфейс профильного ПО, базовых объектов инструментария.	- интерфейсы IDE, ориентация в IntelliSense и использование табулятора.	- защита реферата; - наблюдение за выполнением практического задания;
Базовые основы создания AR-приложения.	- базовые основы создания AR-приложения.	- оценка выполнения практического задания;
Основы работы в среде Unity.	- интерфейс Unity, умение работать со сценами и объектами.	- подготовка и выступление с докладом, сообщением, презентацией.
Основы 3D сканирования и моделирования.	- принципы разработки 3D-графики для объектов визуальной информации, идентификации и коммуникации.	