

Подписано электронной подписью:  
Вержицкий Данил Григорьевич  
Должность: Директор КГПИ ФГБОУ ВО «КемГУ»  
Дата и время: 2024-04-24 00:00:00  
471086fad29a3b30e244c728abc3661ab35e9d50210dcf0e75e03a5b6fdf6436

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕ-  
РАЦИИ**

Кузбасский гуманитарно-педагогический институт  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования  
«Кемеровский государственный университет»  
Факультет физической культуры, естествознания и природопользования

УТВЕРЖДАЮ  
Декан ФФКЕП  
Рябов  
Г.

**Рабочая программа дисциплины**

**К.М.02.ДВ.01.02 Технологии виртуальной и дополненной реальности**

Направление подготовки  
**44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)**

Направленность (профиль) подготовки  
**География и Биология**

Программа бакалавриата

Квалификация выпускника  
бакалавр

Форма обучения  
очная

Год набора 2022

Новокузнецк 2024

## Содержание

1. Цель дисциплины .....	3
1.1. Формируемые компетенции .....	3
1.2. Индикаторы достижения компетенций .....	3
1.3. Знания, умения, навыки (ЗУВ) по дисциплине .....	3
2. Объём и трудоёмкость дисциплины по видам учебных занятий. Формы промежуточной аттестации. ....	4
3. Учебно-тематический план и содержание дисциплины .....	4
3.1 Учебно-тематический план .....	4
3.2. Содержание занятий по видам учебной работы .....	5
4. Порядок оценивания успеваемости и сформированности компетенций обучающегося в текущей и промежуточной аттестации .....	6
5. Материально-техническое, программное и учебно-методическое обеспечение дисциплины .....	6
5.1. Учебная литература .....	6
5.2 Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины .....	7
5.3 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы .....	7
6. Иные сведения и (или) материалы .....	7
6.1. Примерные вопросы и задания/ задачи для промежуточной аттестации .....	7
Сведения о разработке и утверждении рабочей программы дисциплины .....	8

## 1. Цель дисциплины.

Целью изучения дисциплины К.М.02.ДВ.01.02 «Технологии виртуальной и дополненной реальности» является формирование у студентов теоретико-методических знаний и практических умений применения VR/AR технологий в творческой и в профессиональной деятельности.

Основные задачи освоения дисциплины:

– сформировать представление о виртуальной, дополненной и смешанной реальности, базовых понятиях, актуальности и перспективах данных технологий;

– сформировать представления о разнообразии, конструктивных особенностях и принципах работы VR/AR-устройств;

– сформировать умение работать с профильным программным обеспечением (инструментарием дополненной реальности, графическими 3D-редакторами);

– сформировать навыки программирования.

В результате освоения данной дисциплины у обучающегося должны быть сформированы компетенции основной профессиональной образовательной программы бакалавриата: УК-1.

### 1.1. Формируемые компетенции

Таблица 1. Формируемые дисциплиной компетенции

Наименование вида компетенции	Наименование категории (группы) компетенций	Код и название компетенции
Универсальная	Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

### 1.2. Индикаторы достижения компетенций

Таблица 2. Индикаторы достижения компетенций, формируемые дисциплиной

Код и название компетенции	Индикаторы достижения компетенции по ОПОП	Дисциплины и практики, формирующие компетенцию по ОПОП
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК 1.5 Имеет практический опыт представления информации с помощью различных математических моделей.	К.М.02.03 Основы системного анализа и математической обработки данных <b>К.М.02.ДВ.01.02 Технологии виртуальной и дополненной реальности</b>

### 1.3. Знания, умения, навыки (ЗУВ) по дисциплине

Таблица 3. Знания, умения, навыки, формируемые дисциплиной

Код и название компетенции	Индикаторы достижения компетенции, закрепленные за дисциплиной	Знания, умения, навыки (ЗУВ), формируемые дисциплиной
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК 1.5 Имеет практический опыт представления информации с помощью различных математических моделей.	Знать: - предпосылки, историю, области применения систем виртуальной и дополненной реальности; - основные понятия, принципы и инструментарию разработки систем VR/AR, а также оборудование для

задач		<p>реализации;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- этапы и технологии создания систем VR/AR, ее компоненты;</li> <li>- компании, занимающие лидирующие позиции в области разработки программного и аппаратного обеспечения систем VR/AR.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять полученные знания при проектировании систем VR;</li> <li>- создавать 3D-модели в системах трехмерной графики и/или импортировать их в среду разработки VR/AR;</li> <li>- применять программные инструментари для разработки интерактивной трехмерной графики;</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- терминологией разработчика систем интерактивного трехмерного моделирования;</li> <li>- навыками разработки систем VR/AR.</li> </ul>
-------	--	---

## 2. Объем и трудоёмкость дисциплины по видам учебных занятий. Формы промежуточной аттестации.

Таблица 4. Объем и трудоёмкость дисциплины по видам учебных занятий.

Общая трудоёмкость и виды учебной работы по дисциплине, проводимые в разных формах	Объём часов
1. Общая трудоёмкость дисциплины	72
2. Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	24
Аудиторная работа (всего):	24
в том числе:	
лекции	
практические занятия, семинары	24
практикумы	
лабораторные работы	
в интерактивной форме	
в электронной форме	
Внеаудиторная работа (всего):	
в том числе, индивидуальная работа обучающихся с преподавателем	
подготовка курсовой работы /контактная работа	
групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем)	
творческая работа (эссе)	
3. Самостоятельная работа обучающихся (всего)	48
4. Промежуточная аттестация обучающегося	семестр 4 - зачет

## 3. Учебно-тематический план и содержание дисциплины.

### 3.1 Учебно-тематический план.

Таблица 5.

Учебно-тематический план очной формы обучения

№ п/п	Разделы и темы дисциплины	Общая трудоёмкость (всего час.)	Трудоёмкость занятий (час.)			Формы <sup>1</sup> текущего контроля и промежуточной аттестации успеваемости
			Аудиторные занятия		СРС	
			лекции	практич.		
1.	Основы технологий виртуальной и дополненной реальности	18	2	0	16	УО
2.	Устройства визуализации и взаимодействия для иммерсивных сред	18	2	0	16	УО
3.	Разработка приложений дополненной реальности	18	2	8	10	УО
4.	Разработка приложений виртуальной реальности	18	2	8	10	УО
	Промежуточная аттестация					УО-3
<b>Всего:</b>		<b>72</b>	<b>8</b>	<b>16</b>	<b>48</b>	

### 3.2. Содержание занятий по видам учебной работы.

Таблица 7. Содержание дисциплины.

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание занятия
<i>Содержание лекционного курса</i>		
1.	Основы технологий виртуальной и дополненной реальности	Базовые понятия и определения технологий виртуальной и расширенной реальности. Функциональные возможности современных приложений и сред с иммерсивным контентом. Сферы применения и использования технологий виртуальной и расширенной реальности. Составляющие иммерсивного контента. Идея и сценарий для приложений разного уровня погружения в виртуальное пространство.
2.	Устройства визуализации и взаимодействия для иммерсивных сред	Классификация устройств визуализации и взаимодействия для иммерсивных сред. Устройства визуализации виртуальных объектов: VR шлемы, очки дополненной реальности, панели и мониторы для отображения виртуальных объектов. Устройства взаимодействия с виртуальными объектами в иммерсивных средах: системы трекинга головы, глаз, движений тела; перчатки, 3D контроллеры, устройства с обратной связью, платформы, датчики.
3.	Разработка приложений дополненной реальности	Распознавание образов. Методы распознавания образов. Типы задач распознавания образов. Технологии дополненной реальности. Архитектура приложений дополненной реальности. Сферы применения дополненной реальности. Ограничения технологии дополненной реальности. Обзор средств разработки приложений дополненной реальности. Маркерные технологии дополненной реальности. Разница между AR, Virtual Reality (VR) и Mixed Reality. Оборудование. Ведущие компании-разработчики VR/AR-проектов. Платформы для разработки приложений AR.
4.	Разработка приложений виртуальной реальности	Сенсоры, манипуляторы, устройства распознавания жестов. Программное обеспечения функционирования аппаратной составляющей взаимодействия с объектами виртуальной реальности.
<i>Содержание практических занятий</i>		

<sup>1</sup> УО – устный опрос, УО-1 – собеседование, УО-3 – зачет, УО-4 – экзамен, ПР – письменная работа, ПР-1 – тест, ПР-2 – контрольная работа, ПР-3 – эссе, ПР-4 – реферат, ПР-5 – курсовая работа, ПР-7 – отчет по НИРС, ИЗ – индивидуальное задание; ТС-3 – комплексные ситуационные задачи.

1.	Разработка приложений дополненной реальности	Этапы разработки: выбор среды с учетом особенностей (мобильное приложение, промышленный или корпоративный контекст), выбор инструментальных средств, разработка дизайна, кодирование (отображение, взаимодействие, поддержка), тестирование. Создание простейших статических и динамических QR-кодов. Технология разработки AR-приложения в Unity.
2.	Разработка приложений виртуальной реальности	Основы работы с SDK Unity 3D. Создание VR-приложения с использованием SDK Unity. Использование Unity Web Player. Вопросы оптимизации.

#### 4. Порядок оценивания успеваемости и сформированности компетенций обучающегося в текущей и промежуточной аттестации.

Для положительной оценки по результатам освоения дисциплины обучающемуся необходимо выполнить все установленные виды учебной работы. Оценка результатов работы обучающегося в баллах (по видам) приведена в таблице 8.

Таблица 8. Балльно-рейтинговая оценка результатов учебной работы обучающихся

Учебная работа (виды)	Виды и результаты учебной работы	Оценка в аттестации (шкала и показатели оценивания)
<b>Текущая учебная работа в семестре (max 80 баллов)</b>		
Посещение занятий по расписанию и выполнение заданий.	Лекционные занятия (4 занятия)	4 балла – посещение одного лекционного занятия.
	Практические занятия (8 занятий)	5 баллов – посещение 1 занятия и выполнение задания на 51-85% 8 баллов – посещение 1 занятия и выполнение задания на 85.1-100%
<b>Промежуточная аттестация (max 20 баллов)</b>		
Зачет	Вопрос 1.	5 баллов (пороговое значение) 10 баллов (максимальное значение)
	Решение задачи 1.	5 баллов (пороговое значение) 10 баллов (максимальное значение)

#### 5. Материально-техническое, программное и учебно-методическое обеспечение дисциплины.

##### 5.1. Учебная литература.

*Основная учебная литература:*

1. Веретехина, С. В. Модели, методы, алгоритмы и программные решения вычислительных машин, комплексов и систем : учебник / С. В. Веретехина, В. Л. Симонов, О. Л. Мнацаканян. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2021. – 307 с. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=602526> (дата обращения: 17.02.2022).

*Дополнительная учебная литература:*

1. Джонатан, Л. Виртуальная реальность в Unity / Л. Джонатан ; перевод с английского Р. Н. Рагимов. – Москва : ДМК Пресс, 2016. – 316 с. – URL: <https://e.lanbook.com/book/93271>. (дата обращения: 17.02.2022).

2. Меженин, А. В. Технологии разработки 3D-моделей : учебное пособие / А. В. Меженин. – Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2018. – 100 с. – URL: <https://e.lanbook.com/book/136470> (дата обращения: 17.02.2022).

3. Системы виртуальной реальности : учебно-методическое пособие / составитель М. П. Осипов. – Нижний Новгород : ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2012. – 48 с. – URL: <https://e.lanbook.com/book/153527> (дата обращения: 17.02.2022).

4. Системы виртуальной, дополненной и смешанной реальности : учебное пособие / А. А. Смолин, Д. Д. Жданов, И. С. Потемин [и др.]. – Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2018. – 59 с. – URL: <https://e.lanbook.com/book/136468> (дата обращения: 17.02.2022).

## 5.2 Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины..

Учебные занятия по дисциплине проводятся в учебных аудиториях КГПИ КемГУ:

№ п/п	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности по дисциплине	Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес помещений для проведения всех видов учебной деятельности по дисциплине
1.	501 Компьютерный класс / Лаборатория программирования баз данных Учебная аудитория (мультимедийная) для проведения: - занятий лекционного типа; - занятий семинарского (практического) типа; - текущего контроля и промежуточной аттестации.	Специализированная (учебная) мебель: доска меловая, кафедра, столы компьютерные, стулья. Оборудование для презентации учебного материала: стационарное - компьютер преподавателя, экран, проектор. Лабораторное оборудование: стационарное - компьютеры для обучающихся (17 шт.). Используемое программное обеспечение: MS Windows (Microsoft Imagine Premium 3 year по лицензионному договору № 1212/КМР от 12.12.2018 г. до 12.12.2021 г.), LibreOffice (свободно распространяемое ПО), FoxitReader (свободно распространяемое ПО), Firefox 14 (свободно распространяемое ПО), Яндекс.Браузер (отечественное свободно распространяемое ПО). Интернет с обеспечением доступа в ЭИОС.	654079, Кемеровская область, г. Новокузнецк, пр-кт Metallургов, д. 19

## 5.3 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

1. CITForum.ru - on-line библиотека свободно доступных материалов по информационным технологиям на русском языке - <http://citforum.ru>

2. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – крупнейший российский информаци-онный портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и пол-ные тексты - [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru)

3. Единое окно доступа к образовательным ресурсам - <http://window.edu.ru/>

4. Getting Started with VR Development - <https://unity3d.com/ru/learn/tutorials/topics/xr/getting-started-vr-development>

5. Virtual Reality Society - <https://www.vrs.org.uk/>

6. 80 level - <https://80.lv/>

## 6. Иные сведения и (или) материалы.

### 6.1. Примерные вопросы и задания/ задачи для промежуточной аттестации

### **Перечень примерных вопросов на зачете:**

1. Определение понятия «виртуальная реальность» (VR).
2. Определение понятия «дополненная реальность» (AR).
3. Основные понятия виртуальной реальности.
4. Сетевая виртуальная реальность.
5. Аппаратные средства виртуальной реальности.
6. Виртуальная реальность в промышленности.
7. Виртуальное обучение, тренажеры и симуляторы.
8. Системы виртуальной реальности в проектировании.
9. Виртуальные решения в музейной практике.
10. Компьютерные игры и VR.
11. Компании-лидеры в развитии систем виртуальной реальности.
12. История развития систем виртуальной реальности.
13. Перспективы виртуальной реальности.
14. Виды виртуальной реальности.
15. Объекты виртуальной реальности.
16. Виртуальная реальность и дополненная реальность – сравнение.
17. Этапы и технологии создания систем VR, структура и компоненты.
18. Этапы и технологии создания систем AR, структура и компоненты.
19. Обзор и сравнение современных 3D-движков. Возможности, условия использования.

### **Примерное практическое задание на зачете:**

Создать изображение в дополненной реальности для мобильного приложения в интерактивном режиме на портале [www.ar2017.ru](http://www.ar2017.ru).

Порядок выполнения:

1. Скачать приложение AR2017 на мобильное устройство.
2. Зарегистрироваться на портале, загрузить свой уникальный маркер – это исходное изображение, которое будет распознаваться в мобильном приложении и запускать анимацию. Маркер можно будет показывать мобильному устройству как с экрана, так и на бумаге.
3. Скачать инструкцию по разработке своего проекта и создать проект с применением всех видов контента.

### **Сведения о разработке и утверждении рабочей программы дисциплины**

Рабочая программа дисциплины К.М.02.ДВ.01.02 «Технологии виртуальной и дополненной реальности» составлена в соответствии с ФГОС ВО и утверждена в комплекте с ООП направления **09.03.01 Информатика и вычислительная техника**.

Составитель: Маркидонов А.В., д.ф.-м.н., доцент, заведующий кафедрой информатики и вычислительной техники им. В.К. Буторина