

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Нижегородский государственный технический университет**  
**им. Р.Е. Алексеева» (НГТУ)**

---

Институт радиоэлектроники и информационных технологий (ИРИТ)  
*(Полное и сокращенное название института, реализующего данное направление)*

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института:

\_\_\_\_\_ Мякинников А.В.  
подпись ФИО  
“10” \_\_\_\_\_ июня 2022г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Б1.В.ДВ.5.2 Дополненная реальность

*(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)*

для подготовки бакалавров

Направление подготовки: 09.03.02 Информационные системы и технологии

*(код и направление подготовки, специальности)*

Направленность: Информационные технологии в дизайне

*(наименование профиля, программы магистратуры, специализации)*

Форма обучения: очная, очно-заочная

*(очная, очно-заочная, заочная)*

Год начала подготовки 2021, 2022

Выпускающая кафедра ГИС

*аббревиатура кафедры*

Кафедра-разработчик ГИС

*аббревиатура кафедры*

Объем дисциплины 144 / 4

*часов/з.е*

Промежуточная аттестация экзамен

*экзамен, зачет с оценкой, зачет*

Разработчик (и): Филинских Александр Дмитриевич, к.т.н, доцент

*(ФИО, ученая степень, ученое звание)*

Нижний Новгород, 2022

Рабочая программа дисциплины: разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии, утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 19 сентября 2017 года № 926 на основании учебного плана принятого УМС НГТУ

протокол от 19.04.22 №16

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры протокол от 02.06.22. № 5  
Зав. кафедрой к.т.н, доцент, Филинских А.Д. \_\_\_\_\_

подпись

Программа рекомендована к утверждению учено-методическим советом института ИРИТ,  
Протокол от 10.06.22. № 1

Рабочая программа зарегистрирована в УМУ регистрационный № 09.03.02 –и-57  
Начальник МО \_\_\_\_\_

Заведующая отделом комплектования НТБ

\_\_\_\_\_  
(подпись)

Н.И. Кабанина

## **СОДЕРЖАНИЕ**

1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля) .....	4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	4
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) .....	4
4. Структура и содержание дисциплины .....	9
5. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины. ....	15
6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины .....	19
7. Информационное обеспечение дисциплины .....	20
8. Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ .....	21
9. Материально-техническое обеспечение, необходимое для осуществления образовательного процесса по дисциплине .....	21
10. Методические рекомендации обучающимся.....	22
по освоению дисциплины .....	22
11. Оценочные средства для контроля освоения дисциплины .....	23

## **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**1.1. Целью (целями) освоения дисциплины является формирование теоретических знаний, умений и навыков программной реализации мультимедийных систем виртуальной реальности с применением различного оборудования.**

### **1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля):**

- Изучение принципов разработки приложений виртуальной реальности;
- Создание системы знаний об основных направлениях виртуальной реальности и сферах её применения;
- Разработка виртуальной среды;
- Исследование человеческого восприятия в виртуальной реальности;
- Развитие навыков программирования;

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Учебная дисциплина «Дополненная реальность» включена в перечень дисциплин вариативной части (формируемой участниками образовательных отношений), определяющий направленность ОП. Дисциплина реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОП ВО и УП, по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Дополненная реальность» являются: «Информационные технологии», «Объектно-ориентированное программирование», «Алгоритмы и структуры данных», «Геометрическое моделирование», «Технологии программирования» и «Технологии виртуального моделирования» в объеме курса программы бакалавриата.

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при изучении следующих дисциплин: «Графический дизайн интерфейсов», «Инструментальные средства информационных систем в дизайне», «Системы управления контентом», «Проектирование информационных ресурсов», «Компьютерный дизайн», «Стандарты графического дизайна», «Мультимедиа технологии», «Технологии подготовки графических документов», «Методы оценки графического интерфейса» и при выполнении выпускной квалификационной работы.

Рабочая программа дисциплины «Дополненная реальность» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

## **3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ОП ВО по направлению подготовки (специальности):

ПКС-1 «Способен создавать визуальный стиль интерфейса».

Данная компетенция формируется совместно с такими дисциплинами как: «Геометрическое моделирование», «Графический дизайн интерфейсов», «Технологии виртуального моделирования», «Разработка мобильных приложений», «Моделирование архитектурных объектов», «Вычислительная геометрия», «Визуализация объектов», «Разработка WEB-приложений», а также в процессах прохождения технологической и преддипломной практики, а также выполнения, подготовки к процедуре защиты и защиты выпускной квалификационной работы.

ПКС-3 «Способен визуализировать данные».

Данная компетенция формируется совместно с такими дисциплинами как:

«Геометрическое моделирование», «Технологии виртуального моделирования», «Проектирование информационных ресурсов», «Разработка API-приложений», «Мультимедиа технологии», «Технологии подготовки графических документов», «Моделирование архитектурных объектов», «Дополненная реальность», а также в процессах прохождения преддипломной практики и выполнения, подготовки к процедуре защиты и защиты выпускной квалификационной работы.

Таблица 1- Формирование компетенций дисциплинам

Наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно	Семестры, формирования дисциплины Компетенции берутся из Учебного плана по направлению подготовки бакалавра»							
<b>Код компетенции ПКС-1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>
Вычислительная геометрия			✓					
Геометрическое моделирование			✓					
Графический дизайн интерфейсов				✓	✓			
Технологическая (проектно-технологическая) практика				✓		✓		
Технологии виртуального моделирования						✓		
Разработка мобильных приложений							✓	
Моделирование архитектурных объектов							✓	
Визуализация объектов							✓	✓
Разработка WEB-приложений							✓	✓
Преддипломная практика								✓
Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита ВКР								✓
<b>Код компетенции ПКС-3</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>
Компьютерный дизайн			✓					
Геометрическое			✓					

моделирование								
Технологии виртуального моделирования						✓		
Проектирование информационных ресурсов							✓	
Разработка API- приложений							✓	
Мультимедиа технологии				✓				
Технологии подготовки графических документов				✓				
Моделирование архитектурных объектов							✓	
Преддипломная практика								✓
Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита ВКР								✓

**ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С  
ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОП**

Таблица 2- Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине			Оценочные средства	
					Текущего контроля	Промежуточной аттестации
ПКС-1. Способен создавать визуальный стиль интерфейса	ИПКС-1.7 Разрабатывает виртуальные модели объектов промышленного и архитектурного дизайна	<b>Знать:</b> 1. Тенденции в графическом дизайне 2. Технические требования к интерфейсной графике 3. Стандарты, регламентирующие требования к эргономике взаимодействия человек-система 4. Основы маркетинга 5. Правила типографического набора текста	<b>Уметь:</b> 1. Создавать графические документы в программах подготовки растровых изображений 2. Создавать графические документы в программах подготовки векторных изображений 3. Эскизировать интерфейсы 4. Разрабатывать графический дизайн интерфейсов 5. Поддерживать с заказчиком обратную связь, производить процесс утверждения дизайна 6. Получать из открытых источников	<b>Трудовые действия (по ПС и ТФ 06.025, В/01.6):</b> 1. Создание концепции графического дизайна интерфейса 2. Эскизирование графического стиля 3. Создание единой системы образов и метафор для графических объектов интерфейса 4. Анализ бизнес-требований и бизнес-задач интерфейса в рамках требований к графическому дизайну 5. Согласование стиля интерфейса с заказчиком	Выполнение лабораторных работ, вопросы для устного собеседования	Вопросы для устного собеседования: билеты

			релевантную профессиональную информацию и анализировать её			
			7. Верстать текст			
ПКС-3. Способен визуализировать данные	ИПКС-3.7 Использует информационные технологии моделирования и визуализации объектов	<b>Знать:</b> 1. Методы представления статистической информации 2. Технологии алгоритмической визуализации данных 3. Основы эргономики в части создания систем индикации 4. Математическую статистику	<b>Уметь:</b> 1. Владеть навыками верстки 2. Работать с программами редактирования табличных данных 3. Работать с программами статистического анализа данных 4. Оптимизировать интерфейсную графику под различные разрешения экрана	<b>Трудовые действия (по ПС и ТФ 06.025, В/03.6):</b> 1. Визуализация цифровых данных (дизайн графиков и диаграмм) для графических пользовательских интерфейсов 2. Дизайн таблиц 3. Верстка таблиц 4. Описание принципов построения графиков, диаграмм и таблиц		

Профессиональный стандарт: 06.025 Специалист по дизайну графических пользовательских интерфейсов

Вид проф.деятельности: Разработка дизайна графических и пользовательских интерфейсов

Цель проф.деятельности: Проектирование, графический дизайн и юзабилити-исследование интерактивных пользовательских интерфейсов, обеспечивающих высокие эксплуатационные (эргономические) характеристики программных продуктов и систем

Трудовая функция(ПКС-3): ОТФ 3.2 Графический дизайн интерфейса

Вид трудовой деятельности (ПКС-1): В/01.6 Создание визуального стиля интерфейса

Профессиональный стандарт: 06.025 Специалист по дизайну графических пользовательских интерфейсов

Вид проф.деятельности: Разработка дизайна графических и пользовательских интерфейсов

Цель проф.деятельности: Проектирование, графический дизайн и юзабилити-исследование интерактивных пользовательских интерфейсов, обеспечивающих высокие эксплуатационные (эргономические) характеристики программных продуктов и систем

Трудовая функция(ПКС-3): ОТФ 3.2 Графический дизайн интерфейса

Вид трудовой деятельности (ПКС-3): В/03.6 Визуализация данных



#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зач.ед. 144 часа, распределение часов по видам работ семестрам представлено в таблице 3.1-3.2.

##### Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам Для студентов очной формы обучения

Таблица 3.1

Вид учебной работы	Трудоёмкость в час		
	Всего час.	В т.ч. по семестрам	
		7 сем	№ сем
Формат изучения дисциплины	с использованием элементов электронного обучения		
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	144	144	
1. Контактная работа:	74	74	
1.1. Аудиторная работа, в том числе:	68	68	
занятия лекционного типа (Л)	34	34	
занятия семинарского типа (ПЗ-семинары, практ. Занятия и др)	0	0	
лабораторные работы (ЛР)	34	34	
1.2. Внеаудиторная, в том числе	6	6	
курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита)	.		
текущий контроль, консультации по дисциплине	6	6	
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)			
2. Самостоятельная работа (СРС)	34	34	
реферат/эссе (подготовка)			
расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)			
контрольная работа			
курсовая работа/проект (КР/КП) (подготовка)			
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиум и т.д.)	34	34	
Подготовка к экзамену (контроль)	36	36	

##### Для студентов очно-заочной формы обучения

Таблица 3.2

Вид учебной работы	Трудоёмкость в час		
	Всего час.	В т.ч. по семестрам	
		6 сем	№ сем
Формат изучения дисциплины	с использованием элементов электронного обучения		
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	144	144	
1. Контактная работа:	40	40	
1.3. Аудиторная работа, в том числе:	34	34	
занятия лекционного типа (Л)	17	17	
занятия семинарского типа (ПЗ-семинары, практ. Занятия и др)	0	0	
лабораторные работы (ЛР)	17	17	
1.4. Внеаудиторная, в том числе	6	6	
курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита)			

Вид учебной работы	Трудоёмкость в час		
	Всего час.	В т.ч. по семестрам	
		6 сем	№ сем
текущий контроль, консультации по дисциплине	6	6	
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)			
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>68</b>	<b>68</b>	
реферат/эссе (подготовка)			
расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)			
контрольная работа			
курсовая работа/проект (КР/КП) (подготовка)			
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиум и т.д.)	68	68	
Подготовка к экзамену (контроль)	36	36	

## 4.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам

### 4.2 Содержание дисциплины

Таблица 4 - Содержание дисциплины, структурированное по темам (очно/очно-заочно)

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
7 семестр									
ПКС 1 ИПКС-1.7 ПКС 3 ИПКС-3.7	Раздел 1. Введение. Основные понятия								
	Лекция 1: Базовые понятия и определения технологий виртуальной, дополненной и расширенной реальности	1/1			1/1	Конспектирование и изучение литературы табл. 6.1 [1,3], 6.2			
	Лекция 2: История развития виртуальной реальности. Область применения технологий виртуальной реальности	1/1			1/1	Конспектирование и изучение литературы табл. 6.1 [1,3], 6.2			
	Лабораторная работа 1: Установка ПО. Создание и настройка проекта		2/1		1/2	Подготовка отчета по ЛР			
	Раздел 2. Аппаратные средства виртуальной реальности. Устройства взаимодействия для иммерсивных сред								
	Лабораторная работа 2: Интерфейс программы Unity. Работа со сценой		2/1		1/4	Подготовка отчета по ЛР			
	Лекция 3: Технические аспекты виртуальной реальности: аппаратное обеспечение. Устройства взаимодействия для иммерсивных сред	2/1			1/1	Конспектирование и изучение литературы табл. 6.1 [1,3], 6.2			
	Лекция 4: Технические аспекты виртуальной реальности: программное обеспечение	2/1			1/1	Конспектирование и изучение литературы табл. 6.1 [1,3], 6.2			

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
	Раздел 3. Технологии разработки VR проекта								
	Лекция 5: Цикл разработки VR проекта.	2/1			1/2	Конспектирование и изучение литературы табл. 6.1 [1,3], 6.2,			
	Лекция 6: Трехмерная графика и анимация для виртуальной реальности	2/1			1/2	Конспектирование и изучение литературы табл. 6.1 [1,4,9], 6.2			
	Лекция 7: Основные подходы к созданию сцен для виртуальной реальности. Оптимизация моделей для VR	2/1			1/2	Конспектирование и изучение литературы табл. 6.1 [1,4,9], 6.2			
	Лекция 8: Звуковое сопровождение и аудиоэффекты в виртуальной реальности	2/1			1/2	Конспектирование и изучение литературы табл. 6.1 [1,3], 6.2			
	Лабораторная работа 3: Работа с ассетами. Объекты в сцене и префабы		4/2		1/6	Подготовка отчета по ЛР			
	Лабораторная работа 4: Создание окружения для использования в VR приложении.		4/2		1/4	Подготовка отчета по ЛР			
	Раздел 4. Основы работы с Unity. Создание окружения								
	Лекция 9: Кроссплатформенная среда разработки Unity в контексте виртуальной реальности	2/1			1/1	Конспектирование и изучение литературы табл. 6.1 [1,3], 6.2,			
	Лекция 10: Взаимодействие с пользователем в виртуальной реальности: контроллеры и устройства управления	2/1			1/2	Конспектирование и изучение литературы табл. 6.1 [1,3], 6.2			
	Лекция 11: Физика в Unity. Коллайдеры	4/2			1/2	Конспектирование и изучение литературы			

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
						табл. 6.1 [1,3], 6.2			
	Лабораторная работа 5: Окружение. Материалы и текстуры. Анимация и звук		2/1		1/4	Подготовка отчета по ЛР			
	Лабораторная работа 6: Создание эффектов в среде Unity		2/1		1/4	Подготовка отчета по ЛР			
	Раздел 5. Разработка приложения виртуальной реальности								
	Лекция 12: Основы работы с Unity OpenXR, SteamVR SDK	4/1			1/1	Конспектирование и изучение литературы табл. 6.1 [1,3], 6.2			
	Лекция 13: Разработка пользовательских интерфейсов и меню в VR приложениях	2/1			1/1	Конспектирование и изучение литературы табл. 6.1 [1,3], 6.2			
	Лекция 14: Работа с контроллерами и устройствами ввода в VR среде	2/1			1/1	Конспектирование и изучение литературы табл. 6.1 [1,3], 6.2			
	Лекция 15: Взаимодействие с объектами в виртуальной среде.	4/2			1/1	Конспектирование и изучение литературы табл. 6.1 [1,3], 6.2			
	Лабораторная работа 7: Настройка VR оборудования		4/2		1/2	Подготовка отчета по ЛР			
	Лабораторная работа 8: OpenXR. SteamVR. Подключение шлема виртуальной реальности к Unity		2/1		1/2	Доработка проекта. Подготовка отчета по ЛР			
	Лабораторная работа 9: Язык C#. Создание скриптов. Настройка компонентов		2/2		2/6	Подготовка отчета по ЛР			
	Лабораторная работа 10: Настройка персонажа. Взаимодействие с объектами		2/2		2/4	Доработка проекта. Подготовка отчета по			

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
						ЛР			
	Лабораторная работа 11: Пользовательский интерфейс в VR.		2/2		2/4	Доработка проекта. Подготовка отчета по ЛР			
	Экзамен по дисциплине (подготовка)				5/5	Подготовка к собеседованию по вопросам курса			
	ИТОГО ЗА СЕМЕСТР	34/17	34/17	0	34/68				
	ИТОГО по дисциплине	34/17	34/17	0	34/68				

## 5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.

Текущий контроль осуществляется по всем видам учебного процесса: выполнение лабораторных работ по темам курса, устное собеседование при защите лабораторных работ.

Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию в форме экзамена, предоставляется студентам по электронной почте.

### 5.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

Пример типового билета, содержащего два вопроса, для проведения промежуточной аттестации:

1. Понятие виртуальной, смешанной и дополненной реальности.
2. Взаимодействие с пользователем в виртуальной реальности. Контроллеры и устройства управления.

### 5.3. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине может применяться **балльно-рейтинговая/традиционная** система контроля и оценки успеваемости студентов.

В основу балльно-рейтинговой системы положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего, промежуточного контроля и промежуточной аттестации знаний.

Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания приведены в таблице 5.

Таблица 5

Шкала оценивания	Экзамен
41-50	Отлично
31-40	Хорошо
21-30	Удовлетворительно
0-20	Неудовлетворительно

При промежуточном контроле успеваемость студентов оценивается по четырехбалльной системе «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»

**Таблица 6 - Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания**

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения			
		Оценка «неудовлетворительно» / «не зачтено» 0-59% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «удовлетворительно» / «зачтено» 60-74% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «хорошо» / «зачтено» 75-89% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «отлично» / «зачтено» 90-100% от max рейтинговой оценки контроля
<b>ПКС-1.</b> Способен создавать визуальный стиль интерфейса	ИПКС-1.7 Способен разрабатывать виртуальные модели объектов промышленного и архитектурного дизайна	Изложение учебного материала бессистемное, неполное, не освоены основные принципы создания графических документов, эскизов интерфейса; отсутствие навыков работы с графическими редакторами неумение делать обобщения, выводы, что препятствует усвоению последующего материала	Фрагментарные, поверхностные знания лекционного курса; изложение полученных знаний неполное, однако это не препятствует усвоению последующего материала; допускаются отдельные существенные ошибки, исправленные с помощью преподавателя; затруднения при формулировании результатов и их решений	Знает материал на достаточно хорошем уровне; представляет основные задачи в рамках постановки целей и выбора оптимальных способов их достижения при работе с проектом. Имеет навыки разработки графических документов, верстки текста	Имеет глубокие знания всего материала структуры дисциплины; освоил новации лекционного курса по сравнению с учебной литературой; изложение полученных знаний полное, системное; допускаются единичные ошибки, самостоятельно исправляемые при собеседовании
<b>ПКС-3.</b> Способен визуализировать данные	ИПКС-3.7 Способен использовать информационные технологии моделирования и визуализации объектов	Изложение учебного материала бессистемное, неполное, не освоены основные методы представления статистической информации, отсутствие знаний о технологиях алгоритмической визуализации данных; отсутствие навыков работы с программами для работы с трехмерной графикой	Фрагментарные, поверхностные знания лекционного курса; изложение полученных знаний неполное, однако это не препятствует усвоению последующего материала; допускаются отдельные существенные ошибки, исправленные с помощью преподавателя; затруднения при формулировании	Знает материал на достаточно хорошем уровне; представляет основные задачи в рамках постановки целей и выбора оптимальных способов их достижения при работе с проектом. Способен использовать основные принципы представления статистической информации	Имеет глубокие знания всего материала структуры дисциплины; освоил новации лекционного курса по сравнению с учебной литературой; изложение полученных знаний полное, системное; допускаются единичные ошибки, самостоятельно исправляемые при собеседовании



		неумение делать обобщения, выводы, что препятствует усвоению последующего материала	результатов и их решений		
--	--	--	-----------------------------	--	--

Таблица 7. Критерии оценивания

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку <b>«отлично»</b> заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку <b>«хорошо»</b> заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительн о)	оценку <b>«удовлетворительно»</b> заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворител ьно)	оценку <b>«неудовлетворительно»</b> заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

## **6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **6.1 Учебная литература, печатные издания библиотечного фонда**

Библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных ниже на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль).

- 1) Корнилов А. В. Unity. Полное руководство. Издательство "Наука и Техника"— М.: 2020— 432 с.
- 2) Дикинсон К. Оптимизация игр в Unity 5. Издательство " ДМК Пресс"— М.: 2017— 306 с.
- 3) Никитин А.В. Цифровые реальности: основные понятия и применения: Учебное пособие. Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения, 2020.
- 4) Серова М. Н. Учебник-самоучитель по графическому редактору Blender 3D. Моделирование и дизайн Издательство "Наука и Техника"— М.: 2022— 272 с.
- 5) Никитин А. В., Решетникова Н. Н., Ситников И. А.Метавселенная: основные понятия и реализация: учеб. Пособие— М.: 2022— 110 с.
- 6) Томчинская Т.Н. Моделирование архитектурных объектов на базе инструментальной среды MAYA : Учеб.пособие / Т.Н. Томчинская; НГТУ им.Р.Е.Алексеева. - Н.Новгород : [Изд-во НГТУ], 2017. - 74 с. : ил. - Библиогр.:с.74. - ISBN 978-5-502-00881-5 : 80-00.
- 7) Иванова Г.С.Программирование : Учебник / Г.С. Иванова. - 4-е изд.,стер. - М. : Кнорус, 2017. - 426 с. : ил. - (Бакалавриат). - Библиогр.:с.426. - ISBN 978-5-406-05768-1 : 510-00.
- 8) Объектно-ориентированное программирование. Использование Windows Forms при решении инженерных задач : Учеб.пособие / А.Б. Лазарева, Т.Е. Эварт, А.Ф. Глухова; НГТУ им.Р.Е.Алексеева. - Н.Новгород : [Изд-во НГТУ], 2017. - 93 с. : ил. - Библиогр.:с.93. - ISBN 978-5-502-00888-4 : 154-00.
- 9) Моделирование в программной среде Blender: Метод.указания к выполн.лаб.работ по курсу "Графические информ.технол."для студ.направления 09.03.02 / НГТУ им.Р.Е.Алексеева, Каф."Графические информ.системы"; Сост.М.А.Малаканова, Н.В.Поспелова. - Н.Новгород: [Изд-во НГТУ], 2021. - 24 с. : ил. - 0-00.

### **6.2. Справочно-библиографическая литература.**

- 1) Лошкарев А.С. Разработка приложений виртуальной и дополненной реальности: методические указания к лабораторным занятиям для бакалавров по направлениям подготовки 09.03.02 – «Информационные системы и технологии», по дисциплине «Разработка приложений виртуальной и дополненной реальности». – М.: 2020— 212 с.
- 2) Джонатан Линовес. Виртуальная реальность в Unity – М.: Издательство «ДМК Пресс», 2016 -316 с.
- 3) Ларкович С.Н. Справочник UNITY. Кратко, быстро, под рукой – М.: Издательство "ДМК Пресс, 2020-288 с.
- 4) Кувшинов, Д. Р. Основы программирования: учебное пособие для вузов / Д. Р. Кувшинов. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 104 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07559-5. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/493460>
- 5) Смолин А. А., Жданов Д. Д., Потемин И. С., Меженин А. В., Богатырев В. А. Системы виртуальной, дополненной и смешанной реальности: учебное пособие

– М.: Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики, 2018 -58 с.

## 7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебный процесс по дисциплине обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав по дисциплине определен в настоящей РПД и подлежит обновлению при необходимости).

### 7.1. Перечень ресурсов, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Перечень программных продуктов, используемых при проведении различных видов занятий по дисциплине:

- 1) Unity Hub
- 2) Blender
- 3) Visual Studio Code

### 7.2. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

**Таблица 7 - Перечень электронных библиотечных систем**

№	Наименование ЭБС	Ссылка, по которой осуществляется доступ к ЭБС
1	2	3
1	Консультант студента	<a href="http://www.studentlibrary.ru/">http://www.studentlibrary.ru/</a>
2	Лань	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
3	Юрайт	<a href="https://biblio-online.ru/">https://biblio-online.ru/</a>

В таблице 8 указан перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

**Таблица 8 - Перечень программного обеспечения**

Программное обеспечение, используемое в университете на договорной основе	Программное обеспечение свободного распространения
1	2
1. Microsoft Windows 7, MS SQL Server, Microsoft Visual Studio Professional (подписка DreamSpark Premium, договор № 0509/KMP от 15.10.18) 2. Dr.Web с/н S684-LRQ5-U7NH-BE97 от 11.05.22 3. Microsoft Office Professional Plus 2010 (договор № Us000137 от 30.07.12)	Adobe Reader, Blender, NetBeans IDE, Visual Studio Code, Unity Hub, Git, IntelliJ IDEA, Java SE Development kit 10, Opera, Google Chrome, Yandex browser, Mozilla Firefox, Notepad++, 7zip file manager, PostgreSQL, XAMPP, XnView.

В таблице 9 указан перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обеспечен доступ (удаленный доступ). Данный перечень подлежит обновлению в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

**Таблица 9 - Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

№	Наименование профессиональной базы данных,	Доступ к ресурсу (удаленный
---	--	-----------------------------

	информационно-справочной системы	доступ с указанием ссылки/доступ из локальной сети университета)
1	2	3
1	База данных стандартов и регламентов РОССТАНДАРТ	<a href="https://www.gost.ru/portal/gost//home/standarts">https://www.gost.ru/portal/gost//home/standarts</a>
2	Электронная база избранных статей по философии	<a href="http://www.philosophy.ru/">http://www.philosophy.ru/</a>
3	Единый архив экономических и социологических данных	<a href="http://sophist.hse.ru/data_access.shtml">http://sophist.hse.ru/data_access.shtml</a>
4	Базы данных Национального совета по оценочной деятельности	<a href="http://www.ncva.ru">http://www.ncva.ru</a>
5	Справочная правовая система «КонсультантПлюс»	доступ из локальной сети
6	Информационно-справочная система «Техксперт»	доступ из локальной сети

## 8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ

В таблице 10 указан перечень образовательных ресурсов, имеющих формы, адаптированные к ограничениям их здоровья, а также сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования. При заполнении таблицы может быть использована информация, размещенная в подразделе «Доступная среда» специализированного раздела сайта НГТУ «Сведения об образовательной организации» <https://www.nntu.ru/sveden/accenv/>

Таблица 10 - Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ

№	Перечень образовательных ресурсов, приспособленных для использования инвалидами и лицами с ОВЗ	Сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования
1	2	3
1	ЭБС «Консультант студента»	озвучка книг и увеличение шрифта
2	ЭБС «Лань»	специальное мобильное приложение - синтезатор речи, который воспроизводит тексты книг и меню навигации
3	ЭБС «Юрайт»	версия для слабовидящих

## 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Учебные аудитории для проведения занятий по дисциплине, оснащены оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определен в данном разделе.

Таблица 11 - Оснащенность аудиторий и помещений для самостоятельной работы студентов по дисциплине

№	Наименование аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность аудиторий помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
---	---	---	--

1	1	2	3
1	<b>6453</b> Компьютерный класс (для самостоятельной работы студентов); г. Нижний Новгород, Казанское ш., 12 к.6	1. Маркерная доска (1 шт.) 2. Флипчарт настенный (2 шт.) 3. Ноутбук HP 250 G7/ DualCore Intel Core i3/8 Gb RAM/SSD 256 Gb (10 шт.) в составе локальной вычислительной сети, с подключением к интернету 4. Шлем виртуальной реальности HTC Vive Pro, проводной (1 шт)	1. Лицензия Windows OEM (входила в поставку ноутбука) Распространяемое по свободной лицензии: Adobe Reader, NetBeans IDE, Git, IntelliJ IDEA, Eclipse, Java openjdk-11, Google Chrome, 7zip file manager, OpenOffice, Zoom, Autodesk AutoCAD 2021 (с/н 571-36828135), Inventor 2021 (с/н 571-39786536), 3ds Max 2021 (с/н 571-22045335), Revit 2021 (с/н 571- 24585052), Maya 2019 (с/н 569-42486655), Alias AutoStudio 2021 (с/н 568-78830604), AutoCAD Map 3D 2021 (с/н 568- 83507784), Civil 3D 2021 (с/н 570- 89857864), AutoCAD Raster Design 2021 (с/н 568-77583757)

## **10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **10.1. Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии**

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

-балльно-рейтинговая технология оценивания;

По итогам текущей успеваемости студенту может быть выставлена оценка по промежуточной аттестации в соответствии с набранными за семестр баллами. Студентам, набравшим в ходе текущего контроля успеваемости по дисциплине от 31 до 50 баллов и выполнившим все обязательные виды запланированных учебных занятий, по решению преподавателя без прохождения промежуточной аттестации выставляется оценка в соответствии со шкалой оценки результатов освоения дисциплины.

### **10.2. Методические указания для занятий лекционного типа**

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины (Таблица 4). Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к лабораторным работам и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

В ходе лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала.

### **10.3. Методические указания по освоению дисциплины на лабораторных работах**

Лабораторные занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы. Основной формой проведения лабораторных занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также

выполнение лабораторных заданий по индивидуальному заданию и разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях.

Лабораторные занятия обучающихся обеспечивают:

- проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;
- получение умений и навыков работы с профессиональным программным обеспечением, обсуждения вопросов по учебному материалу дисциплины;
- умение моделировать и решать ситуационные задачи;
- подведение итогов занятий по рейтинговой системе, согласно технологической карте дисциплины.

Подготовку к каждой лабораторной работе студент должен начать с ознакомления с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы. Каждая выполненная работа с оформленным отчетом и подлежит защите у преподавателя.

При оценивании лабораторных работ учитывается следующее:

- качество выполнения экспериментально-практической части работы и степень соответствия результатов работы заданным требованиям;
- качество оформления отчета по работе;
- качество устных ответов на контрольные

#### **10.4. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся**

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в Разделе 6.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут работать на компьютере в специализированных аудиториях для самостоятельной работы (указано в таблице 11). В аудиториях имеется доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) и электронной библиотечной системе (ЭБС), где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

Для обучающихся по заочной форме обучения самостоятельная работа является основным видом учебной деятельности.

### **11. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе текущего контроля успеваемости

Для текущего контроля знаний студентов по дисциплине проводится **комплексная оценка знаний**, включающая:

- обсуждение теоретических вопросов;
- решение ситуационных задач;
- тестирование;

Промежуточная аттестация студентов представлена в форме экзамена.

#### **11.1 Типовые лабораторные задания для подготовки к контрольным мероприятиям (текущий контроль)**

**Лабораторная работа №1**

**Цель работы**

Научиться создавать проект в среде Unity 5 и познакомиться с его интерфейсом.

#### ***Ход работы***

1. Изучить методику активизации Unity 5, структуру главного меню и его пункты, опции выпадающих меню.
2. Изучить содержание основных видов программы Unity 5 и их свойства.
3. Подготовить ответы на контрольные вопросы.
4. Создать на диске папку, в которой вы будете сохранять свои файлы.

При создании папки в качестве её имени указать вашу фамилию и группу.

#### ***Контрольные вопросы***

1. Что такое Unity 5? В качестве чего можно использовать данную программу?
2. На какие части делится проект в Unity 5? Кратко опишите их
3. Из каких элементов состоит Главное окно программы?
4. Опишите вкладку The Screen View.
5. Опишите вкладку Иерархия (Hierarchy)
6. Опишите вкладку Инспектор (Inspector)
7. Опишите вкладку Обзор проекта (Project View)
8. Перечислите инструменты трансформации и их свойства.
9. Что такое Игровой вид (GameView) и для чего он нужен?
10. Какими способами можно добавить новый ресурс в проект?

#### ***Задание на выполнение лабораторной работы***

1. Ознакомится с окнами и видами Unity 5
2. Создать проект Prg\_1\_1 формата 3D, в качестве имени пользователя указать вашу фамилию и группу, включить в проект все стандартные ассеты.
3. Создать плоскость и придать ей произвольную текстуру.
4. Создать на плоскости несколько примитивов и расположить их так, чтобы они взаимодействовали с плоскостью или друг другом
5. Придать сцене функцию просмотра от первого лица. Произвести корректировку установки камеры игрока, с последующим освоением плоскости, которая была создана.
6. Сохранить сцену.
7. Подготовить отчёт и отчитаться о проделанной работе.

### **11.2 Типовые вопросы для промежуточной аттестации в форме экзамена**

1. Понятие виртуальной, смешанной и дополненной реальности.
2. История развития виртуальной реальности. Область применения технологий виртуальной реальности.
3. Технические аспекты виртуальной реальности: аппаратное и программное обеспечение.
4. Цикл разработки VR проекта.
5. Основные подходы к созданию сцен для виртуальной реальности. Оптимизация моделей для VR.
6. Кроссплатформенная среда разработки Unity в контексте виртуальной реальности.
7. Взаимодействие с пользователем в виртуальной реальности. Контроллеры и устройства управления.
8. Инструменты разработчика OpenXR, SteamVR.
9. Физика в Unity. Коллайдеры.



10. Принципы проектирования интерфейса в VR приложениях.
11. Интеграция звуковых эффектов в приложения виртуальной реальности.
12. Framerate. Требования к производительности в VR приложениях.
13. Оптимизация в VR проектах.
14. Стереоскопическое изображение. Принцип работы VR технологий.
15. Трекинг систем виртуальной реальности. Принципы работы.
16. Создание скриптов. Функции событий Unity.
17. Сцена в Unity. Понятие ассеты, префабы.
18. GameObject. Система событий.
19. RayCast. Инкапсуляция.
20. Методы OnTriggerEnter, OnTriggerExit, OnTriggerStay.
21. XR Interaction Toolkit. Особенности и применение.
22. Особенности разработки интерактивных элементов в VR.
23. Требования к текстурам для конвертирования в Unity.
24. Проблемы формирования изображения в системах виртуальной, дополненной и смешанной реальностей.
25. Требования к разработке VR приложений для обеспечения комфорта пользователя.
26. Особенности разработки VR приложения под автономные шлемы.
27. Среды разработки приложений виртуальной реальности. Достоинства и недостатки платформы Unity.

### 11.3 Типовые тестовые задания для итогового тестирования:

1. Что такое MR?

- ✗ является следствием объединения дополненной и виртуальной реальности и имеет качества их обеих
- ✓ является следствием объединения реального и виртуальных миров для создания новых окружений и визуализаций, где физический и цифровой объекты сосуществуют и взаимодействуют в реальном времени
- ✗ Является следствием объединения реального и виртуальных миров для создания реалистичных виртуальных окружений

2. Дайте определение виртуальной реальности:

*Виртуальная реальность* – искусственная реальность, интерфейс компьютерных систем, позволяющий имитировать взаимодействие с виртуальной средой путём воздействия на большинство органов чувств человека.

3. Можно ли считывать кнопку только с конкретного контроллера?

- ✓ Да, для этого используется enum
- ✗ Это невозможно, только если писать реализацию самостоятельно
- ✗ Нет, для этого придется разделять логику

4. Что входит в комплектацию шлема HTC VIVE?

- ✗ Link Box
- ✗ Vive Tracker
- ✓ Кабель HDMI/Display Port
- ✓ USB 3.0

5. Что вернет следующий метод?

*ViveInput.GetPadTouchDelta(HandRole.RightHand).x;*

- ✓ Направление пальца от его изначальной точки
- ✗ Вернет дельту от центра трекпада
- ✗ Вернёт дельта угол, по которому двигался палец
- ✗ Отклонение пальца по дельте точки по направлению движения от точки 0

6. Какое разрешение имеет дисплей HTC Vive Pro?

- ✓ 1440-1600 пикселей
- ✓ 1680-1820 пикселей
- ✓ 1200-1400 пикселей

7. Какие системы перемещения являются оптимальными для мобильных VR?

- ✗ Голос
- ✓ Акселерометр и гироскоп
- ✓ Джойстик
- ✗ Сенсорный экран

8. Какие типы виртуальной реальности бывают?

- ✗ RR ,SR,XR,AR,VR
- ✓ AR ,VR,MR
- ✗ ER,SR,MR, VR, AR
- ✗ AR,XR,RR,MR,SR,VR

9. Для чего нужен Vive Tracker?

- ✗ Используется как мышка
- ✗ Позволяет записывать видео
- ✓ Позволяет отслеживать реальные объекты мира в виртуальной среде
- ✗ Позволяет увеличивать радиус действия HTC Vive

10. Какой угол обзора по вертикали у Oculus Rift?

- ✗ 90 градусов

- ✓ 110 градусов
  - ✗ 96 градусов
11. Почему шлем Айвена Сазерленда «Дамоклов меч» получил такое название?
- ✓ Шлем был тяжелым, его приходилось крепить к потолку
  - ✗ Система шлема была похожа на меч Дамокла
  - ✗ Шлем был разработан в Греции
12. По какой причине движение с помощью джойстиков все еще нежелательно?
- ✗ Вызывают боль в глазах
  - ✗ Из-за несовершенства технологий это пока невозможно
  - ✓ Вызывает чувство укачивания
  - ✗ Вызывают головные боли
13. Чем отличаются методы `HandHoverUpdate` и `HandAttachedUpdate` в классе `Throwable`?
- ✗ `HandAttachedUpdate`: вызывается, пока рука находится на объекте, но объект еще не схвачен. `HandHoverUpdate`: вызывается пока объект держится рукой
  - ✓ `HandHoverUpdate`: вызывается, пока рука находится на объекте, но объект еще не схвачен. `HandAttachedUpdate`: вызывается пока объект держится рукой
  - ✗ Таких методов не существует
  - ✗ Ничем. Это один и тот же метод написанный два раза, но с ошибкой
14. В каком из методов в классе `Throwable` рассчитывается передаваемая открепленному объекту сила полета?
- ✓ В методе `OnDetachedFromHand`
  - ✗ В методе `OnHandHoverEnd`
  - ✗ В методе `OnHandFocusLost`
  - ✗ В методе `LateDetach`
15. Что произойдет, если не удалять устаревшие объекты со сцены?
- ✗ Устройство будет перегреваться
  - ✗ Ничего страшного не произойдет
  - ✓ Это может привести к снижению производительности устройства
  - ✓ Память устройства будет засоряться
16. На каких девайсах можно запускать VR-приложения??
- ✗ На любых Android старше 5.0 и iOS старше 3 серии
  - ✗ На всех Android VR ready (7.1+) и iOS старше 3 серии
  - ✓ На любом девайсе, который сможет запустить приложение
17. За что отвечает поле `Attach Ease In` в компоненте `Throwable`?
- ✗ Будет ли объект перемещаться в `Attachment Point`
  - ✗ Потенциальная сила объекта
  - ✓ За плавное перемещение в руку `Attachment Point`
  - ✗ Можно ли бросить объект
18. За что отвечает поле `Attachment Point` в компоненте `Throwable`?
- ✓ Это объект в иерархии руки, к которому данный объект станет дочерним
  - ✗ Это объект в иерархии руки, к которому данный объект станет дочерним
  - ✗ Такого поля не существует
  - ✗ Это точка, в которую будет брошен объект
19. Назовите оптимальные варианты управления меню?
- ✗ Джойстик + мышь + взгляд
  - ✓ Джойстик + взгляд

- ✖ Джойстик + голос
  - ✖ Джойстик + мышь
20. В каком ассете есть примеры механик Throwables, Interactable и интерактивного VR-лука?
- ✓ Steam VR
  - ✖ Vive Input utility
  - ✖ HTC VIVE VR
  - ✖ Unity Vive VR

**Регламент проведения промежуточной аттестации в форме компьютерного тестирования**

Кол-во заданий в банке вопросов	Кол-во заданий, предъявляемых студенту	Время на тестирование, мин.
<b>75</b>	<b>30</b>	<b>30</b>

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института ИРИТ  
Мякинников А.В.  
«10» \_\_\_\_\_ июня \_\_\_\_\_ 2022г.

**Лист актуализации рабочей программы дисциплины**

**«Б1.В.ДВ.5.2 Дополненная реальность»**

индекс по учебному плану, наименование

для подготовки бакалавров

Направление: 09.03.02 Информационные системы и технологии

Направленность: Информационные технологии в дизайне

Форма обучения очная, очно-заочная

Год начала подготовки: 2021, 2022

Курс 4

Семестр 7

а) В рабочую программу не вносятся изменения. Программа актуализирована для 2022 г. начала подготовки.

Разработчик (и): Филинских Александр Дмитриевич, к.т.н, доцент  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«25» мая 2022г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры ГИС  
протокол № 5 от «02» июня 2022г.

Заведующий кафедрой ГИС \_\_\_\_\_ Филинских А.Д

**Лист актуализации принят на хранение:**

Заведующий выпускающей кафедрой ГИС \_\_\_\_\_ Филинских А.Д  
«02» июня 2022г.

Методический отдел УМУ: \_\_\_\_\_ «\_\_» \_\_\_\_\_ 2022 г.