

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

**УТВЕРЖДЕНО**

решением Ученого совета факультета математики,  
информационных и авиационных технологий

от «17» мая 2022 г., протокол № 4/20

Председатель \_\_\_\_\_ / М.А. Волков  
«17» мая 2022 г.



### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина	Технологии дополненной реальности
Факультет	Факультет математики, информационных и авиационных технологий
Кафедра	Телекоммуникационные технологии и сети
Курс	4

Направление (специальность) 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи

*код направления (специальности), полное наименование*

Направленность (профиль/специализация) Интернет и интеллектуальные технологии

*полное наименование*

Форма обучения очная

*очная, заочная, очно-заочная*

Дата введения в учебный процесс УлГУ:

«1» сентября 2022 г.



Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г.

Сведения о разработчиках:

ФИО	Кафедра	Должность, ученая степень, звание
Булаев Алексей Александрович	ТТС	к.т.н., доцент

СОГЛАСОВАНО	СОГЛАСОВАНО
Заведующий кафедрой телекоммуникационных технологий и сетей, реализующей дисциплину	Заведующий выпускающей кафедрой телекоммуникационных технологий и сетей
(  / Смагин А.А. / Подпись _____ ФИО «16» мая 2022 г.	(  / Смагин А.А. / Подпись _____ ФИО «16» мая 2022 г.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ:

**Цели освоения дисциплины:** формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков в области технологий виртуальной (VR) и дополненной (AR) реальности.

**Задачи освоения дисциплины:** приобретение в рамках освоения предусмотренного курсом занятий следующих знаний, умений и навыков, характеризующих определённый уровень сформированности целевых компетенций (см. подробнее п.3):

1) знать:

- основные понятия в области виртуальной (VR) и дополненной (AR) реальности; тенденции развития и использования современных технологий AR и VR в различных направлениях и областях деятельности;
- основные инструменты для создания мобильных и игровых приложений, в том числе AR и VR;
- технологию публикации проектов на различные платформы; принципы работы и устройства аппаратных платформ компьютерной графики, виртуальной и дополненной реальности;
- устройство и принципы функционирования информационных систем; стандарты информационного взаимодействия систем;
- программные и аппаратные средства и платформы инфраструктуры информационных технологий

2) уметь:

- приводить зарубежные комплексы обработки информации в соответствие с национальными стандартами, интегрировать с отраслевыми информационными системами;
- разрабатывать и создавать собственные игровые, обучающие, промышленные приложения, в том числе с использованием технологий AR/VR;
- работать с инструментами и средами разработки;

3) владеть:

- навыками конфигурации и настройки аппаратных устройств и средств виртуальной и дополненной реальности, в том числе носимых;
- методами работы с инструментами проектирования информационных систем;
- навыками управления разработкой программных продуктов;
- навыками управления проектными рисками в IT-проекте;
- навыками работы в распределенных командах

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП:

Дисциплина «Технологии дополненной реальности» относится к числу дисциплин блока Б1.В.1.07, предназначенного для студентов, обучающихся по направлению: 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи.

Для успешного изучения дисциплины необходимы знания и умения, приобретённые в результате освоения курсов «Базы данных», «Информатика и программирование» и полностью или частично сформированные компетенции ПК-10.

Основные положения дисциплины используются в дальнейшем при изучении таких дисциплин как: «Преддипломная практика».

## 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

**ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С  
ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

<b>Код и наименование реализуемой компетенции</b>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций</b>
ПК-6 Способность оценки параметров безопасности и защиты программного обеспечения и сетевых устройств администрируемой сети с помощью специальных средств управления безопасностью	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные понятия в области виртуальной (VR) и дополненной (AR) реальности; тенденции развития и использования современных технологий AR и VR в различных направлениях и областях деятельности;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– разрабатывать и создавать собственные игровые, обучающие, промышленные приложения, в том числе с использованием технологий AR/VR;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками конфигурации и настройки аппаратных устройств и средств виртуальной и дополненной реальности, в том числе носимых;</li> </ul>
ПК-14 Готовность к подготовке коммерческих предложений, документации, поиску потенциальных клиентов для продажи инфокоммуникационных систем и/или их составляющих, в том числе для торгов, проводящихся по различной форме, запросов предложений от клиентов	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные инструменты для создания мобильных и игровых приложений, в том числе AR и VR;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– работать с инструментами и средами разработки;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками управления разработкой программных продуктов;</li> </ul>

**4. ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ**

**4.1. Объем дисциплины в зачётных единицах (всего) 2**

**4.2. Объем дисциплины по видам учебной работы (в часах) 72**

Форма обучения: очная

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Количество часов (форма обучения очная)</b>	
	<b>Всего по плану</b>	<b>В т.ч. по семестрам</b>
		<b>7</b>

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

1	2	3
Контактная работа обучающихся с преподавателем в соответствии с УП	54	54
Аудиторные занятия:	54	54
Лекции	18	18
Семинары и практические занятия	18	18
Лабораторные работы, практикумы	18	18
Самостоятельная работа	18	18
Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы: тестирование, контр. работа, коллоквиум, реферат и др. (не менее 2 видов)		
Курсовая работа	-	-
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	зачёт	зачёт
Всего часов по дисциплине	72	72

#### 4.3. Содержание дисциплины (модуля.) Распределение часов по темам и видам учебной работы:

Форма обучения: очная

Название разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий					Форма текущего контроля знаний
		Аудиторные занятия			Занятия в интерактивной форме	Самостоятельная работа	
		Лекции	Практические занятия, семинары	Лабораторные работы, практикумы			
1	2	3	4	5	6	7	
Основы и история AR/VR	8	-	2	2	2	4	-
Гаджеты. Разновидности и особенности	8	-	2	2	2	4	-
Платформы и программное обеспечение	8	-	2	2	2	4	-
Технология Vuforia	8	-	2	2	2	4	-
Технология ARCore	8	-	2	2	2	4	-
Технология ARKit	8	-	2	2	2	4	-
Технологии WebAR	8	-	2	2	2	4	-
Сферы применения	8	-	2	2	2	4	-

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

<b>AR/VR технологиям</b>							
<b>Особенности проектов с технологиями дополненной и виртуальной реальности</b>	8	-	2	2	2	4	-
<b>Итого</b>	72	-	18	18	18	36	-

*\*В интерактивной форме проводятся все лабораторные работы. Тема и содержание занятия приведены в пункте «ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ (ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ)». Столбец «Занятия в интерактивной форме» в подсчёте итогов не участвует, т.к. дублирует столбец «Лабораторная работа».*

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Не предусмотрены.

## 6. ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ И СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ

### Тема 1. Основы и история AR/VR

Терминология. Что мы понимаем под терминами AR/ VR/ MR. История развития технологии. Сферы применения Yet Another Reality: от новых платформ к ландшафту решений. Тенденции развития рынка, презентация аналитических материалов по рынку AR/VR.

### Тема 2. Гаджеты. Разновидности и особенности

Аппаратные решения для работы с AR/VR. Знакомство с устройствами, представленными на рынке: разбор существующих устройств для демонстрации реальностей: шлемы, очки, варианты интерактива, обзор компьютеров, серверов, телефонов для запуска технологии.

### Тема 3. Платформы и программное обеспечение

Особенности Unity, Android Studio для разработки AR.

### Тема 4. Технология Vuforia

Особенности технологии Vuforia.

### Тема 5. Технология ARCore

Особенности технологии ARCore.

### Тема 6. Технология ARKit

Особенности технологии ARKit.

### Тема 7. Технологии WebAR

Особенности технологий WebAR.

### Тема 8. Сферы применения AR/VR технологиям

Образование: школьное / университетское / дистанционное / корпоративное / тренажеры / симуляторы. Медицина: реабилитация, лечение, диагностика. Проектирование, прототипирование для промышленных задач. Применение AR/VR технологии в промышленности

### Тема 9. Особенности проектов с технологиями дополненной и виртуальной реальности

Особенности восприятия пользователем виртуальной среды. Работа сознания

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

человека на уровне нейронов. Нюансы формирования человеческого восприятия.  
Проблемы развития индустрии и быстрого внедрения в массовое использование.

## 7. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ, ПРАКТИКУМЫ

См. лабораторные работы 1-7 в учебном пособии Булаев А.А. «Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплинам «Web-программирование» и «Мультимедиа-технологии».

## 8. ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ, КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ, РЕФЕРАТОВ


Не предусмотрены.

## 9. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ (ЗАЧЕТУ)

1. Терминология. Что мы понимаем под терминами AR/ VR/ MR.
2. История развития технологии. Сферы применения Yet Another Reality: от новых платформ к ландшафту решений.
3. Тенденции развития рынка, презентация аналитических материалов по рынку AR/VR
4. Аппаратные решения для работы с AR/VR.
5. Знакомство с устройствами, представленными на рынке: разбор существующих устройств для демонстрации реальностей: шлемы, очки, варианты интерактива, обзор компьютеров, серверов, телефонов для запуска технологии
6. Особенности Unity, Android Studio для разработки AR
7. Особенности технологии Vuforia
8. Особенности технологии ARCore
9. Особенности технологии ARKit
10. Особенности технологий WebAR
11. Образование: школьное / университетское / дистанционное / корпоративное / тренажеры / симуляторы.
12. Медицина: реабилитация, лечение, диагностика.
13. Проектирование, прототипирование для индустриальных задач.
14. Применение AR/VR технологии в промышленности
15. Особенности восприятия пользователем виртуальной среды.
16. Работа сознания человека на уровне нейронов. Нюансы формирования человеческого восприятия.
17. Проблемы развития индустрии и быстрого внедрения в массовое использование

## 10. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩИХСЯ

Название разделов и тем	Вид самостоятельной работы (проработка учебного материала, решение задач, реферат, доклад,	Объем в часах	Форма контроля (проверка)
-------------------------	--	------------------	---------------------------------

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

	<i>контрольная работа, подготовка к сдаче зачета, экзамена и др.)</i>		<i>решения задач, реферата и др.)</i>
<b>Основы и история AR/VR</b>	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам;	4	опрос
<b>Гаджеты. Разновидности и особенности</b>	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам;	4	опрос
<b>Платформы и программное обеспечение</b>	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам;	4	опрос
<b>Технология Vuforia</b>	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам;	4	Проверка решения задач
<b>Технология ARCore</b>	самостоятельное выполнение практических заданий репродуктивного типа (ответы на вопросы, тренировочные упражнения, задачи, тесты);	4	опрос
<b>Технология ARKit</b>	самостоятельное выполнение практических заданий репродуктивного типа (ответы на вопросы, тренировочные упражнения, задачи, тесты);	6	Проверка решения задач
<b>Технологии WebAR</b>	самостоятельное выполнение практических заданий репродуктивного типа (ответы на вопросы, тренировочные упражнения, задачи, тесты);	4	Проверка решения задач
<b>Особенности проектов с технологиями дополненной и виртуальной реальности</b>	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам;	8	опрос
<b>Основы и история AR/VR</b>	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам;	10	опрос
<b>Гаджеты. Разновидности и особенности</b>	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам;	4	опрос
<b>Платформы и программное обеспечение</b>	самостоятельное выполнение практических заданий репродуктивного типа (ответы на вопросы, тренировочные упражнения, задачи, тесты);	4	опрос
<b>Технология Vuforia</b>	самостоятельное выполнение практических заданий репродуктивного типа (ответы на вопросы, тренировочные	4	опрос



Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

	упражнения, задачи, тесты);		
<b>Технология ARCore</b>	самостоятельное выполнение практических заданий репродуктивного типа (ответы на вопросы, тренировочные упражнения, задачи, тесты);	6	опрос
<b>Технология ARKit</b>	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам;	4	опрос

## 10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### а) Список рекомендуемой литературы

#### основная

- 1) Советов, Б. Я. Базы данных : учебник для прикладного бакалавриата / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 420 с. — (Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-534-07217-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/431947>
- 2) Латыпова Р.Р., Базы данных. Курс лекций: учебное пособие [Электронный ресурс] / Латыпова Р.Р. - М. : Проспект, 2016. - 96 с. - ISBN 978-5-392-19240-3 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785392192403.html>
- 3) Мирошников, А. И. Архитектура систем управления базами данных : учебное пособие / А. И. Мирошников. — Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018. — 94 с. — ISBN 978-5-88247-879-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/83189.html>

#### дополнительная

- 1) Стружкин, Н. П. Базы данных: проектирование. Практикум : учебное пособие для академического бакалавриата / Н. П. Стружкин, В. В. Годин. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 291 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-00739-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/433865>
- 2) Медведкова И.Е., Базы данных [Электронный ресурс] / И.Е. Медведкова, Ю.В. Бугаев, С.В. Чикунов - Воронеж : ВГУИТ, 2014. - 108 с. - ISBN 978-5-00032-060-0 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785000320600.html>

#### учебно-методическая

- 1) Методические рекомендации для семинарских (практических) занятий, лабораторного практикума и самостоятельной работы по дисциплине «Базы данных» для студентов факультета математики, информационных и авиационных технологий / С. В. Липатова. - Ульяновск : УлГУ, 2022. - 148 с. - Неопубликованный ресурс. - URL:



Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

<http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/13455> . - Режим доступа: ЭБС УлГУ. -  
Текст : электронный.

Согласовано:  
**ДИРЕКТОР НБ** / **БУРХАНОВА М.М.** /  /  
 Должность сотрудника научной библиотеки / ФИО / подпись / \_\_\_\_\_  
 дата

## б) Программное обеспечение

1. Microsoft Word
2. Android Studio.
3. Unity.
4. Three.js.

## в) Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы:

### 1. Электронно-библиотечные системы:

1.1. Цифровой образовательный ресурс IPRsmart : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа». - Саратов, [2022]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.2. Образовательная платформа ЮРАЙТ : образовательный ресурс, электронная библиотека : сайт / ООО Электронное издательство ЮРАЙТ. – Москва, [2022]. - URL: <https://urait.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.3. База данных «Электронная библиотека технического ВУЗа (ЭБС «Консультант студента») : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Политехресурс. – Москва, [2022]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.4. Консультант врача. Электронная медицинская библиотека : база данных : сайт / ООО Высшая школа организации и управления здравоохранением-Комплексный медицинский консалтинг. – Москва, [2022]. – URL: <https://www.rosmedlib.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.5. Большая медицинская библиотека : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Букап. – Томск, [2022]. – URL: <https://www.books-up.ru/ru/library/> . – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.6. ЭБС Лань : электронно-библиотечная система : сайт / ООО ЭБС Лань. – Санкт-Петербург, [2022]. – URL: <https://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.7. ЭБС **Znanium.com** : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Знаниум. - Москва, [2022]. - URL: <http://znanium.com> . – Режим доступа : для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.8. Clinical Collection : научно-информационная база данных EBSCO // EBSCOhost : [портал]. – URL: <http://web.b.ebscohost.com/ehost/search/advanced?vid=1&sid=9f57a3e1-1191-414b-8763-e97828f9f7e1%40sessionmgr102> . – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

1.9. База данных «Русский как иностранный» : электронно-образовательный ресурс для иностранных студентов : сайт / ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа». – Саратов, [2022]. – URL: <https://ros-edu.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст



Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

сайте УлГУ в разделе «Сведения об образовательной организации».

## 11. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) могут предлагаться одни из следующих вариантов восприятия информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

– для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;

– для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;

– для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

Разработчик

  
подпись

доцент кафедры ТТС

должность

Булаев А.А.

ФИО