



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### Б1.В.01.10 Современные технологии дополненной реальности

**Направление подготовки:** 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

**Направленность (профиль):** Информационные технологии и искусственный интеллект

**Квалификация (степень):** бакалавр

**Форма обучения:** очная

**Институт:** математики, естествознания и техники

**Кафедра:** математического моделирования, компьютерных технологий и информационной безопасности

	очная форма	очно-заочная форма	заочная форма
Курс	3		
Семестр/триместр	6		
Лекции	18		
Лабораторные занятия	18		
Практические (семинарские) занятия	18		
в т. ч. практическая подготовка	4		
Форма(ы) промежуточной аттестации	Экзамен -0,3		
Контроль	9		
Иные формы работы	-		
Самостоятельная работа	80,7		

Всего часов: **144**

Трудоемкость: **4** зачетные единицы.

Разработчик(и) рабочей программы:  
*к.т.н., доцент кафедры ММКТ и ИБ*

*А.А. Петров*

## I. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

**Цель изучения дисциплины:** формирование системы знаний, умений и навыков, связанных использованием современных технологий в области дополненной реальности.

**Задачи изучения дисциплины:**

- сформировать представления об основных понятиях дополненной реальности;
- развить навыки разработки приложений дополненной реальности;
- обучить использовать технологии дополненной реальности в профессиональной деятельности.

**Место дисциплины в структуре ОПОП:** реализуется в рамках части, формируемой участниками образовательных отношений, блока Б1. Дисциплины (модули).

**Планируемые результаты обучения по дисциплине:**

Код компетенции	Индикаторы компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-4	<b>Знать:</b> - коммуникативно приемлемые стили делового общения на государственном и иностранном (ых) языках; коиик - вербальные и невербальные средства взаимодействия с партнерами;	<b>Знает:</b> - коммуникативно приемлимые стили делового и технического общения на государственном и иностранном (ых) в области разработки средств дополненной реальности.
	<b>Уметь:</b> - коммуникативно и культурно приемлемо вести устные деловые разговоры на государственном и иностранном (ых) языках; - вести деловую переписку, учитывая особенности стилистики официальных и неофициальных писем, социокультурные различия в формате корреспонденции на государственном и иностранном (ых) языках;	<b>Умеет:</b> - устно и письменно вести осуществлять техническую коммуникацию на государственном и иностранном (ых) языках в области разработки средств дополненной реальности.
	<b>Владеть:</b> - навыками использования информационно коммуникационных технологий при поиске необходимой информации в процессе решения различных коммуникативных задач на государственном и иностранном (ых) языках; - навыками выполнения перевода академических текстов с иностранного (ых) на государственный язык.	<b>Владеет:</b> - навыками использования информационном-коммуникационных технологий в области автоматического перевода для реализации систем дополненной реальности.
ПКС-1	<b>Знать:</b> – возможности существующей программно-технической	<b>Знает:</b> – принципы функционирования технологий дополненной

	<p>архитектуры;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методологию разработки программного обеспечения и технологию программирования;</li> <li>– методы и средства проектирования программного обеспечения;</li> <li>– типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке программного обеспечения.</li> </ul>	реальности.
	<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений;</li> <li>– вырабатывать варианты реализации программного обеспечения;</li> <li>– применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, программных интерфейсов.</li> </ul>	<p><b>Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– применять средства проектирования приложений с применением дополненной реальности.</li> </ul>
	<p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– анализом возможностей реализации требований к программному обеспечению;</li> <li>– навыками распределения заданий между программистами в соответствии с техническими спецификациями;</li> <li>– методами проектирования структур данных;</li> <li>– методами проектирования программных интерфейсов;</li> <li>– навыками осуществления обучения и наставничества.</li> </ul>	<p><b>Владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками разработки приложений дополненной реальности.</li> </ul>

## II. СОДЕРЖАНИЕ И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу

### Очная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего	Аудиторные занятия			Сам. раб.
			ЛК	ПЗ	ЛБ	
	<b>Раздел 1. «Основы технологии дополненной реальности»</b>	<b>34</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>20</b>
1.	Тема 1. «История создания AR технологии, принцип работы»	10	2	2	2	4

2.	Тема 2. «Устройства визуализации и взаимодействия в AR технологии»	10	2	2	2	4
3.	Тема 3. «Классификация технологий дополненной реальности»	10	2	2	2	4
4.	Тема 4. «Основные понятия трёхмерной графики»	14	2	2	2	8
	<b>Раздел 2. «Работа в среде Unity»</b>	<b>90,7</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>60,7</b>
5.	Тема 1. «Основы работы со сценами»	18	2	2	2	12
6.	Тема 2. «Анимации и переходы»	18	2	2	2	12
7.	Тема 3. «Скрипты»	22	2	2	2	16
8.	Тема 4. «Технология разработки AR-приложения в Unity»	32,7	4	4	4	20,7
	<i>Форма отчетности</i>	Экзаме н – 0,3				
	<i>Контроль</i>	9				
	<i>Итого за 6 семестр</i>	<i>144</i>	<i>18</i>	<i>18</i>	<i>18</i>	<i>80,7</i>
	в т.ч. практическая подготовка	4				
	<b>ИТОГО:</b>	<b>144</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>80,7</b>

**Очно-заочная форма обучения (не реализуется)**

**Заочная форма обучения (не реализуется)**

### **III. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Текущая аттестация проводится в форме тест.

#### **Типовой вариант тестового задания**

Как можно уничтожить объект в Unity?

1. Clear(gameObject);
2. Delete(gameObject);
- 3. Destroy(gameObject);**
4. Empty(gameObject);

Можно ли создавать собственные функции в классе?

1. Да, можно, но только с модификатором доступа private
- 2. Да, можно создавать любые собственные функции**
3. Да, можно, но только с модификатором доступа public
4. Нет, нельзя

В чем отличия между Update и FixedUpdate?

1. FixedUpdate работает лишь с физическими объектами, Update со всеми
2. Никаких отличий нет
3. FixedUpdate вызывается лишь несколько раз за всю игру, Update постоянно
- 4. FixedUpdate имеет фиксированное время вызова, функция Update вызывается без фиксированного времени**

Где создано поле, в которое можно указать компонент анимации?

1. public Play some;
2. public Anim some;
3. public AnimationListener some;
4. **public Animation some;**

Какой класс считается основным для наследования в Unity?

1. **Класс MonoBehaviour**
2. Класс Engine
3. Класс System
4. Класс UnityEngine
5. Класс Unity

Какой символ служит для обращения к методу объекта?

1. col+some();
2. col->some();
3. col-some();
4. **col.some();**

Какой класс отвечает за обработку нажатий?

1. Класс Screen
2. **Класс Input**
3. Класс GUI
4. Класс Get
5. Класс UI

В какой строке правильно присвоен компонент переменной?

1. **rb = GetComponent <Rigidbody> ();**
2. rb = GetComponent (Rigidbody) {};
3. rb = GetComponent (Rigidbody) <>;
4. rb = GetComponent (Rigidbody);
5. rb = GetComponent <Rigidbody>;

Какое из полей ниже будет доступно в Инспекторе?

1. private int speed = 100;
2. static int speed = 100;
3. int speed = 100;
4. **public int speed = 100;**
5. protected int speed = 100;

Какой метод вызывается при удалении класса (объекта)?

1. Finish();
2. **OnDestroy();**
3. OnFinish();
4. Destroy();
5. OnUnload();

Какую директиву нужно дописать к переменной, чтобы она появилась в Unity?

Переменная:

private float num = 23;

1. **[SerializeField]**
2. [Show]
3. [ShowInInspector]
4. [VisibleInInspector]

Какие методы сработают за время полного клика мышкой на объект? На блоке есть Collider, который позволяет отслеживать нажатия

1. OnMouseDown
2. OnMouseUp
3. OnMouseOver
4. **Сработают все методы**
5. Только OnMouseDown и OnMouseUp

Какой метод Unity позволяет создавать объекты во время игры?

1. Функция - Inst();
2. Функция - Update();
3. **Функция - Instantiate();**
4. Функция - Create();
5. Функция - Coroutine();

В какой строке правильно выбирается случайное число из диапазона?

1. Range (0, 20);
2. Random.Range (0..20);
3. Random (0, 20);
4. **Random.Range (0, 20);**
5. Random.Range (0 - 20);

Какая из функций ниже будет вызвана первой?

1. Функция Start
2. **Функция Awake**
3. Функция Update
4. Функция FixedUpdate
5. Функция OnLoad

Промежуточная аттестация обучающихся осуществляется в форме экзамена с использованием следующих оценочных материалов: вопросы к экзамену.

### **Вопросы к экзамену (6 семестр, очная форма обучения)**

1. Определение понятия "дополненная реальность" (AR)
2. Этапы и технологии создания систем AR
3. Структура и компоненты.
4. Обзор и сравнение современных 3D-движков. Возможности, условия использования.
5. Классификация технологий дополненной реальности
6. Редакторы трехмерной графики.
7. Создание сцены.
8. Типы объектов Unity
9. Основные методы MonoBehaviour
10. Модификация объектов

11. Префабы в Unity
12. Компоненты объектов
13. Виды триггеров

#### **IV. ПЕРЕЧЕНЬ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

##### **Основная литература**

1. Подбельский, В. В. Программирование. Базовый курс C#: учебник для вузов / В. В. Подбельский. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 369 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10616-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511747> (дата обращения: 01.09.2022).
2. Дубровин, В. В. Программирование на C#: учебное пособие : в 2 частях : [16+] / В. В. Дубровин. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2017. — Часть 1. — 81 с. : ил. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=499439> (дата обращения: 24.08.2021).

##### **Дополнительная литература**

1. Суханов, М. В. Основы Microsoft .NET Framework и языка программирования C#: учебное пособие / М. В. Суханов, И. В. Бачурин, И. С. Майоров ; Северный (Арктический) федеральный университет им. М. В. Ломоносова. — Архангельск : Северный (Арктический) федеральный университет (САФУ), 2014. — 97 с. : схем., табл., ил. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=312313> (дата обращения: 24.08.2021).
2. Биллиг, В. А. Объектное программирование в классах на C# 3.0 : [16+] / В. А. Биллиг. — 2-е изд., испр. — Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. — 391 с. : ил. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428945> (дата обращения: 24.08.2021).
3. Торн Алан Искусство создания сценариев в Unity / Торн Алан. - Саратов : Профобразование, 2017. - 360 с. - ISBN 978-5-4488-0043-6. - Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/64059.html> (дата обращения: 26.08.2021).

#### **V. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

№ п/п	Ссылка на информационный ресурс	Наименование разработки в электронной форме	Доступность
1.	<a href="http://edu.ru/">http://edu.ru/</a>	<b>Российское образование: Федеральный портал.</b> Включает ссылки на порталы и сайты образовательных учреждений; государственные	Свободный доступ

		образовательные стандарты; нормативные документы; каталог экскурсий и обучающих программ.	
--	--	--	--

## **VI. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ**

<b>№ п/п</b>	<b>Ссылка на информационный ресурс</b>	<b>Наименование разработки в электронной форме</b>	<b>Доступность</b>
1.	<a href="http://www.biblioclub.ru">http://www.biblioclub.ru</a>	Электронно-библиотечная система (ЭБС) Университетская библиотека онлайн	Регистрация через любой университетский компьютер. В дальнейшем индивидуальный неограниченный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет
2.	<a href="http://www.elibrary.ru">www.elibrary.ru</a>	Российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования	Свободный доступ
3.	<a href="http://www.iprbookshop.ru">www.iprbookshop.ru</a>	Электронно-библиотечная система (ЭБС)	Доступ возможен с любого компьютера сети ЕГУ или с домашних компьютеров после однократной саморегистрации с любого компьютера университета.

## **VII. ЛИЦЕНЗИОННОЕ И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

При реализации учебной дисциплины применяется следующее лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- Microsoft Windows;
- Microsoft Office;
- LibreOffice и др.
- среда разработки Unity

## **VIII. ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**



Учебные занятия проводятся в аудиториях, укомплектованных специализированной мебелью, в том числе стационарными или переносными техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Лабораторные занятия, групповые и индивидуальные консультации, текущая и промежуточная аттестации проводятся в специализированных классах, оснащенных автоматизированными рабочими местами с компьютерами.

Самостоятельная работа проводится в кабинетах, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Предусмотрены помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

## **IX. ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ**

Дополнения и изменения в рабочей программе на \_\_\_\_/\_\_\_\_ уч. год.

---

---

---

---

Дополнения и изменения рассмотрены на заседании кафедры протокол № \_\_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Зав. кафедрой: \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_/