



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### Б1.В.01.08 Современные технологии дополненной реальности

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

**Направленность (профиль):** Компьютерное моделирование и анализ данных

**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	5		

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	116,7		

Всего часов: 180

Трудоемкость: 5 зачетных единиц.

Разработчик(и) рабочей программы:

к.т.н., доцент кафедры ММКТиИБ

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
ПКС-1	<b>Знать:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>– возможности существующей программно-технической архитектуры;</li><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>	<b>Знает:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>– принципы функционирования технологий дополненной реальности.</li></ul>
	<b>Уметь:</b> <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>	<b>Умеет:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>– применять средства проектирования приложений с применением дополненной реальности.</li></ul>
	<b>Владеть:</b> <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></ul>	<b>Владеет:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>– навыками разработки приложений дополненной реальности.</li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– методами проектирования структур данных;</li> <li>– методами проектирования программных интерфейсов;</li> <li>– навыками осуществления обучения и наставничества.</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>80</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>20</b>
1.	Тема 1. «История создания AR технологии, принцип работы»	20	2	2	2	14
2.	Тема 2. «Устройства визуализации и взаимодействия в AR технологии»	20	2	2	2	14
3.	Тема 3. «Классификация технологий дополненной реальности»	20	2	2	2	14
4.	Тема 4. «Основные понятия трёхмерной графики»	20	2	2	2	14
	<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»	20	2	2	2	14
6.	Тема 2. «Анимации и переходы»	20	2	2	2	14
7.	Тема 3. «Скрипты»	20	2	2	2	14
8.	Тема 4. «Технология разработки AR-приложения в Unity»	30,7	4	4	4	18,7
	<i>Форма отчетности</i>	Экзаме н – 0,3				
	<i>Контроль</i>	9				
	<i>Итого за 5 семестр</i>	<i>180</i>	<i>18</i>	<i>18</i>	<i>18</i>	<i>116,7</i>
	в т.ч. практическая подготовка	4				
	<b>ИТОГО:</b>	<b>180</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>116,7</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 работают 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 (5 семестр, очная форма обучения)**

1. История создания AR технологии, принцип работы
2. Устройства визуализации и взаимодействия в AR технологии
3. Классификация технологий дополненной реальности
4. Основные понятия трёхмерной графики
5. Работа в среде Unity и Alice
6. Основы работы со сценами
7. Анимации и переходы
8. Скрипты
9. Технология разработки AR-приложения в Unity
10. Определение понятия "дополненная реальность" (AR)
11. Этапы и технологии создания систем AR
12. Структура и компоненты.
13. Обзор и сравнение современных 3D-движков. Возможности, условия использования.
14. Классификация технологий дополненной реальности
15. Редакторы трёхмерной графики.
16. Создание сцены.
17. Типы объектов Unity
18. Основные методы MonoBehaviour
19. Модификация объектов
20. Префабы в Unity
21. Компоненты объектов
22. 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: 18.04.2024).
2. Демидова Л.А. Дополненная реальность: основы работы с ARToolKit : учебник / Демидова Л.А.. — Москва : КУРС, 2024. — 208 с. — ISBN 978-5-907064-21-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/144780.html> (дата обращения: 09.04.2024). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

3. Байкова, Е. В. Современные проблемы архитектурно-дизайнерского формообразования в контексте виртуальной и дополненной реальностей : учебное пособие / Е. В. Байкова. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 131 с. — ISBN 978-5-4497-1623-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/120432.html> (дата обращения: 16.04.2024). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей
4. Громов, С. В. Технология дополненной реальности : методические указания / С. В. Громов. — Москва : Издательский Дом МИСиС, 2022. — 92 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/129767.html> (дата обращения: 11.04.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

### 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: 18.04.2024).
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: 18.04.2024).
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: 18.04.2024).

## 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> <b>Включает</b> ссылки на порталы и сайты образовательных учреждений; государственные образовательные стандарты; нормативные документы; каталог экскурсий и обучающих программ.	Свободный доступ

## 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.