

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования**
**«Красноярский государственный педагогический университет
им. В.П. Астафьева»**
(КГПУ им. В.П. Астафьева)

ПРЕДМЕТНАЯ ЧАСТЬ

Программирование виртуальной и дополненной реальности

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Д9 Физики, технологии и методики обучения**

Учебный план 44.03.05 Технология и дополнительное образование (очное, 2026).plx
44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Направленность (профиль) образовательной программы Технология и
дополнительное образование (по направлению робототехника, аддитивные и
иммерсивные технологии)
Выпускающая кафедра:
Физики, технологии и методики обучения

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **17 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 612 Виды контроля в семестрах:

в том числе:

аудиторные занятия 0

самостоятельная работа 217,85

контактная работа во время
промежуточной аттестации (ИКР) 0

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		6 (3.2)		7 (4.1)		8 (4.2)		9 (5.1)		Итого	
	Неделя		14 5/6		14 2/6		16 1/6		12 2/6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп	уп	рп	уп	рп	уп	рп	уп	рп
Лекции	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	50	50
Лабораторные	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	200	200
Контроль на промежуточную аттестацию (зачет)	0,15	0,15									0,15	0,15
Контроль на промежуточную аттестацию (экзамен)			0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	1,32	1,32
В том числе в форме практ.подготовки	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	18	18
Итого ауд.	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	250	250
Контактная работа	50,15	50,15	50,33	50,33	50,33	50,33	50,33	50,33	50,33	50,33	251,47	251,47
Сам. работа	21,85	21,85	58	58	22	22	58	58	58	58	217,85	217,85
Часы на контроль			35,67	35,67	35,67	35,67	35,67	35,67	35,67	35,67	142,68	142,68
Итого	72	72	144	144	108	108	144	144	144	144	612	612

Программу составил(и):

к.тн, Доцент, Бортновский Сергей Витальевич; к.тн, Доцент, Ахрамович Юлия Сергеевна _____

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (приказ Минобрнауки России от 22.02.2018 г. № 125)

составлена на основании учебного плана:

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Направленность (профиль) образовательной программы Технологии и дополнительное образование (по направлению робототехника, аддитивные и иммерсивные технологии)

Выпускающая кафедра:

Физики, технологии и методики обучения

утвержденного учёным советом вуза от 24.06.2026 протокол №10 .

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Протокол от 06.05.2026 г. № 10

Зав. кафедрой Латынцев Сергей Васильевич

Согласовано с представителями работодателей на заседании НМС УГН(С), протокол № ___ от ___ _____ 20__ г.

Председатель НМС УГН(С) Аёшина Е.А.

14.05.2026, протокол № 8

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

сформировать готовности студентов к использованию иммерсивных технологий при осуществлении педагогической деятельности

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:	Б1.О.07.01
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Инженерная и компьютерная графика
2.1.2	3D-моделирование и прототипирование
2.1.3	Основы программирования робототехнических систем
2.1.4	Технологии цифрового образования
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Педагогическая практика

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ

ППК-1: Способен планировать и применять технологические процессы изготовления объектов труда в профессиональной педагогической деятельности

ППК-1.1: Владеет знаниями о традиционных, современных и перспективных технологических процессах

Знать:

Уровень 1	Уверенно знает основные алгоритмы для создания иммерсивных приложений в EV Toolbox и Unity.
Уровень 2	Знает основные алгоритмы для создания иммерсивных приложений в EV Toolbox и Unity.
Уровень 3	Поверхностно знает основные алгоритмы для создания иммерсивных приложений в EV Toolbox и Unity.

Уметь:

Уровень 1	Умеет эффективно выполнять операции по разработке VR и AR приложений в среде EV Toolbox и Unity.
Уровень 2	Умеет выполнять операции по разработке VR и AR приложений в среде EV Toolbox и Unity.
Уровень 3	Умеет поверхностно выполнять операции по разработке VR и AR приложений в среде EV Toolbox и Unity.

Владеть:

Уровень 1	Уверенно владеет навыками написания AR и VR приложений.
Уровень 2	Владеет навыками написания AR и VR приложений.
Уровень 3	Поверхностно владеет навыками написания AR и VR приложений.

ППК-1.2: Демонстрирует умения эксплуатации учебного оборудования при создании объектов труда

Знать:

Уровень 1	Уверенно знает устройство и принцип действия иммерсивного оборудования.
Уровень 2	Знает устройство и принцип действия иммерсивного оборудования.
Уровень 3	Поверхностно знает устройство и принцип действия иммерсивного оборудования.

Уметь:

Уровень 1	Умеет эффективно читать и составлять блок-схемы алгоритмов для иммерсивных систем.
Уровень 2	Умеет читать и составлять блок-схемы алгоритмов для иммерсивных систем.
Уровень 3	Умеет поверхностно читать и составлять блок-схемы алгоритмов для иммерсивных систем.

Владеть:

Уровень 1	Уверенно владеет навыками разработки иммерсивных систем.
Уровень 2	Владеет навыками разработки иммерсивных систем.
Уровень 3	Поверхностно владеет навыками разработки иммерсивных систем.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература и эл. ресурсы	Инте ракт.	Примечание
-------------	---	----------------	-------	-------------	--------------------------	------------	------------

	Раздел 1. Технологии дополненной и виртуальной реальности в EVToolbox						
1.1	Лекция 1.1. Введение в иммерсивные технологии. /Лек/	5	1	ППК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5		
1.2	Лекция 5 Объекты, которые имеют визуальное отображение в сцене. /Лек/	5	2	ППК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5		
1.3	Лекция 1.2. 3D модель, ее свойства. Поиск и загрузка готовых моделей или создание новых. /Лек/	5	1	ППК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5		
1.4	Интерфейс AR инструмента EVToolbox. Рабочие окна проекта. Ресурсы проекта. /Лаб/	5	10	ППК-1.1 ППК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5		
1.5	Лекция 3. Технология трекинга. Маркерная и безмаркерная технологии. Загрузка и настройка меток в проекте. Создание метки на базе маркерной технологии распознавания. Создание метки на базе безмаркерной технологии распознавания. /Лек/	5	2	ППК-1.1	Л1.3 Л1.4 Л1.5		
1.6	Лекция 2. Ресурсы проекта, их форматы и свойства. /Лек/	5	2	ППК-1.1	Л1.3 Л1.4 Л1.5		
1.7	Объекты в EVToolbox. Технологии трекинга. /Лаб/	5	30	ППК-1.1 ППК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5		
1.8	Экспорт в конструкторе EV Toolbox. /Лаб/	6	2	ППК-1.1 ППК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5		
1.9	Изучение литературы и дополнительных источников по теме EVToolbox - программирование дополненной реальности. /Ср/	5	21,85	ППК-1.1 ППК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5		
1.10	Лекция 4.1. Интерфейс VR/AR инструмента EVToolbox:главное меню, кнопки панели быстрого доступа и горячие клавиши. Рабочие окна проекта, свойства, сцена и сценарий проекта. /Лек/	5	1	ППК-1.1	Л1.3 Л1.4 Л1.5		
1.11	Лекция 10. Обзор возможностей экспорта в конструкторе EV Toolbox и его основные особенности для различных операционных систем. /Лек/	6	2	ППК-1.1	Л1.3 Л1.4 Л1.5		
1.12	Лекция 6-7. Объекты для создания виртуальной реальности, их функционал и свойства. /Лек/	6	4	ППК-1.1	Л1.3 Л1.4 Л1.5		
1.13	Лекция 8-9. Базовые модули Lua (Core). Скрипты в EVT. /Лек/	6	4	ППК-1.1	Л1.3 Л1.4 Л1.5		
1.14	Лекция 4.2 Объекты, которые имеют визуальное отображение в сцене. /Лек/	5	1	ППК-1.1	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5		
1.15	Зачет /КРЗ/	5	0,15	ППК-1.1 ППК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5		
1.16	Экзамен /КРЭ/	6	0,33	ППК-1.1 ППК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5		
1.17	Объекты для разработки виртуальной реальности (Viewer и Камера манипулятор, VR контроллер, поиск пересечений) /Лаб/	6	38	ППК-1.1 ППК-1.2	Л1.3 Л1.4 Л1.5		
1.18	Изучение литературы и дополнительных источников по теме EVToolbox - программирование виртуальной реальности. /Ср/	6	58	ППК-1.1 ППК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5		

1.19	Вопросы к экзамену /Экзамен/	6	35,67	ППК-1.1 ППК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5		
	Раздел 2. Технологии виртуальной реальности в Unity						
2.1	Изучение литературы и дополнительных источников по теме С# /Ср/	7	22	ППК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5		
2.2	Экзамен /КРЭ/	7	0,33	ППК-1.1 ППК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5		
2.3	Лекция 1. Платформа .Net Framework. Visual Studio для создания приложений на языке С Введение в С# /Лек/	7	2	ППК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5		
2.4	Лабораторная работа 1. Платформа .Net Framework. Visual Studio для создания приложений на языке С Введение в С# /Лаб/	7	2	ППК-1.1 ППК-1.2	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5		
2.5	Лекция 2. Управляющие конструкции языка. /Лек/	7	2	ППК-1.1	Л1.2 Л1.5		
2.6	Лабораторная работа 2-4. Управляющие конструкции языка. /Лаб/	7	6	ППК-1.1 ППК-1.2	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5		
2.7	Лекция 3. Функции. Строки. Массивы. /Лек/	7	2	ППК-1.1	Л1.2 Л1.5		
2.8	Лабораторная 5-8. Функции. Строки. Массивы. /Лаб/	7	8	ППК-1.1 ППК-1.2	Л1.2 Л1.5		
2.9	Лекция 4.1. Объектно-ориентированное программирование. /Лек/	7	1	ППК-1.1	Л1.2 Л1.5		
2.10	Лабораторная 9-11. Объектно-ориентированное программирование. /Лаб/	7	6	ППК-1.1 ППК-1.2	Л1.2 Л1.5		
2.11	Лекция 4.2 Делегаты и события. /Лек/	7	1	ППК-1.1	Л1.2 Л1.5		
2.12	Лабораторная 12-14. Делегаты и события. /Лаб/	7	6	ППК-1.1 ППК-1.2	Л1.2 Л1.5		
2.13	Лекция 5.1. Работа с файлами. /Лек/	7	1	ППК-1.1	Л1.2 Л1.5		
2.14	Лекция 5.2. Введение в запросы LINQ. Windows Forms. /Лек/	7	1	ППК-1.1	Л1.2 Л1.5		
2.15	Лабораторная 15-17. Работа с файлами. /Лаб/	7	6	ППК-1.1 ППК-1.2	Л1.2 Л1.5		
2.16	Лабораторная 18-20. Введение в запросы LINQ. Windows Forms /Лаб/	7	6	ППК-1.1 ППК-1.2	Л1.2 Л1.5		
2.17	Лекция 6. Основы Unity.Создание проекта. /Лек/	8	2	ППК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5		
2.18	Лекция 7. Создание объекта управления из спрайтов. Скелетная анимация. Движение. Скриптинг. Коллайдеры.Raycast. Реализация прыжка. Привязка камеры к объекту управления. Система ввода. /Лек/	8	2	ППК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5		
2.19	Лекция 8. UI в Unity. /Лек/	8	2	ППК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5		
2.20	Лекция 10. Сохранение и загрузка проекта после выхода из него. «Чекпоинт». /Лек/	8	2	ППК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5		
2.21	Лекция 9. Создание объектов с определенным поведением. Подготовка спрайтов. Скриптинг поведения (взаимодействия с окружением). Скриптовое управление камерой. /Лек/	8	2	ППК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5		

2.22	Лабораторная 21-23. Основы Unity.Создание проекта. /Лаб/	8	6	ППК-1.1 ППК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5		
2.23	Лабораторная 24-29. Создание объекта управления из спрайтов. Скелетная анимация. Движение. Скриптинг. Коллайдеры.Raycast. Реализация прыжка. Привязка камеры к объекту управления. Система ввода. /Лаб/	8	12	ППК-1.1 ППК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5		
2.24	Лабораторная работа 30-33. UI в Unity. /Лаб/	8	8	ППК-1.1 ППК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5		
2.25	Лабораторная работа 34-37. Создание объектов с определенным поведением. Подготовка спрайтов. Скриптинг поведения (взаимодействия с окружением). Скриптовое управление камерой. /Лаб/	8	8	ППК-1.1 ППК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5		
2.26	Лабораторная работа 38-40. Сохранение и загрузка проекта после выхода из него. «Чекпоинт». /Лаб/	8	6	ППК-1.1 ППК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5		
2.27	Изучение литературы и дополнительных источников по теме Unity. /Ср/	8	58	ППК-1.1 ППК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5		
2.28	Экзамен /КРЭ/	8	0,33	ППК-1.1 ППК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5		
2.29	Вопросы к экзамену /Экзамен/	8	35,67	ППК-1.1 ППК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5		
2.30	Вопросы к экзамену /Экзамен/	7	35,67	ППК-1.1 ППК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5		
	Раздел 3. Разработка VR приложения на движке Unity						
3.1	Лекция 1. Создание и настройка проекта в Unity для работы с VR. XR Plugin Management. XR Interaction Toolkit. /Лек/	9	2	ППК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5		
3.2	Лекция 2. Добавление звуков в проект. Система частиц. Дополнительные эффекты. /Лек/	9	2	ППК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5		
3.3	Лекция 3. Создание сцены проекта VR квест. Подготовка ассетов и материалов. /Лек/	9	2	ППК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5		
3.4	Лекция 4. Взаимодействие с объектами в VR сцене. /Лек/	9	2	ППК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5		
3.5	Лекция 5. Логика. Подбираемые предметы. Звуки. Сохранение. Загрузка. /Лек/	9	2	ППК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5		
3.6	Лабораторная работа 5-8. Добавление звуков в проект. Система частиц. Дополнительные эффекты. /Лаб/	9	8	ППК-1.1 ППК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5		
3.7	Лабораторная 1-4. Создание и настройка проекта в Unity для работы с VR. XR Plugin Management. XR Interaction Toolkit. /Лаб/	9	8	ППК-1.1 ППК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5		
3.8	Лабораторная работа 9-12. Создание сцены проекта VR квест.Подготовка ассетов и материалов. /Лаб/	9	8	ППК-1.1 ППК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5		
3.9	Лабораторная 13-16. Взаимодействие с объектами. /Лаб/	9	8	ППК-1.1 ППК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5		

3.10	Лабораторная работа 17-20. Логика. Подбираемые предметы. Звуки. Сохранение. Загрузка. /Лаб/	9	8	ППК-1.1 ППК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5		
3.11	Экзамен /КРЭ/	9	0,33	ППК-1.1 ППК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5		
3.12	Изучение литературы и источников по теме Создание VR проектов на движке Unity. /Ср/	9	58	ППК-1.1 ППК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5		
3.13	Вопросы к экзамену /Экзамен/	9	35,67	ППК-1.1 ППК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5		

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Текущий контроль:

- Защита проектов по итогам модуля 5
- Защита проектов по итогам модуля 6
- Защита проектов по итогам модуля 7
- Защита проектов по итогам модуля 8
- Защита проектов по итогам модуля 9

1. Типовые вопросы к зачету 5 семестр

1. Определение виртуальная реальность VR
2. Определение дополненная реальность» AR
3. Определение смешанная реальность MR
4. Определение расширенная реальность XR.
5. Особенности и характеристики иммерсивного оборудования.
6. Аппаратные средства виртуальной реальности.
7. Виртуальное обучение, тренажеры и симуляторы.
8. История развития систем виртуальной реальности.
9. Перспективы виртуальной реальности.
10. Виды виртуальной реальности.
11. Объекты виртуальной реальности.
12. Виртуальная реальность и дополненная реальность – сравнение.
13. Этапы и технологии создания систем VR, структура и компоненты.
14. Этапы и технологии создания систем AR, структура и компоненты.
15. Обзор и сравнение современных 3D-движков. Возможности, условия использования.
16. Общий порядок разработки AR-приложений.
17. Системы VR: проводные и беспроводные.
18. Технические требования к оборудованию для VR.
19. Иммерсивные технологии в школе: особенности и ограничения.
20. Настройка и конфигурирование иммерсивного оборудования.
21. Примеры использования AR на учебных занятиях по технологии.
22. Примеры использования VR на учебных занятиях по технологии.
23. Интерфейс VR/AR инструмента EVToolbox: главное меню, кнопки панели быстрого доступа и горячие клавиши.
24. Рабочие окна проекта, свойства, сцена и сценарий проекта в EVToolbox. Ресурсы проекта, их форматы и свойства.

2. Типовые вопросы к экзамену 6 семестр

1. Интерфейс VR/AR инструмента EVToolbox: главное меню, кнопки панели быстрого доступа и горячие клавиши.
2. Объекты, которые имеют визуальное отображение в сцене в EVToolbox. Видимые объекты их свойства, действия и события: сцена, метка, модель, система координат, захват видео, проекция на экран, прямоугольник, изображение, видео, текст, текст 3D.
3. Объекты, которые не имеют визуального отображения в сцене, их функционал и свойства в EVToolbox. Невидимые объекты их свойства, действия и события: аудио, таймер, система трекинга, переключатель, счетчик, расстояние, система.
4. Технологии трекинга особенности и отличия. Загрузка и настройка меток в проекте. Создание метки на базе маркерной технологии распознавания. Создание метки на базе безмаркерной технологии распознавания.
5. 3D модель, ее свойства. Поиск и загрузка готовых моделей или создание новых.
6. Создаем сценарий простого AR проекта в EVToolbox.
7. Обзор возможностей экспорта в конструкторе EV Toolbox и его основные особенности для различных

операционных систем. Настройка окружения. SDK, JDK, Keystore, настройка окна экспорта под операционную систему Windows и Android

8. Объекты для создания виртуальной реальности, их функционал и свойства.
9. Настройка окружения VR мира. Размещение и поиск моделей 360.
10. Инструменты Viewer, Камера манипулятор и его свойства и события и действия.
11. Объекты для разработки виртуальной реальности (VR контроллер, поиск пересечений)
12. Базовые модули Lua (Core). Скрипты в EVT. Операторы ввода и вывода информации. Управляющие конструкции языка. Структуры данных. Строки. Таблицы.

3. Типовые вопросы к экзамену 7 семестр

1. Особенности программирования на языке с#. Среда разработки.
2. Переменные и типы данных.
3. Константы. Структуры и перечисления.
4. Арифметические действия и операторы.
5. Консольный ввод и вывод.
6. Управляющие конструкции языка. Условные операторы.
7. Циклы в С#
8. Функции.
9. Строки.
10. Массивы.
11. Введение в классы. Статические конструктор. Статические классы.
12. Инкапсуляция. Полиморфизм. Наследование.
13. Обобщения.
14. Абстрактные классы. Интерфейсы
15. Делегаты. События.
16. Анонимные методы.
17. Лямбда выражения
18. Работа с файлами. Поток ввода.
19. Коллекции. Обобщения.
20. Введение в запросы LINQ. Работа с коллекциями.
21. Элементы Windows Forms.

4. Типовые вопросы к экзамену 8 семестр

1. Основы Unity. Первый запуск. Создание проекта.
2. Загрузка ассетов. Спрайты.
3. Создание объекта управления из спрайтов.
4. Скелетная анимация.
5. Движение. Скриптинг.
6. Коллайдеры. Raycast.
7. Реализация прыжка. Привязка камеры к объекту управления. Система ввода
8. UI в Unity. Создание интерфейса проекта.
9. Canvas. Image.
10. Создание объектов с определенным поведением. Подготовка спрайтов.
11. Скриптинг поведения (взаимодействия с окружением).
12. Скриптовое управление камерой.
13. Сохранение и загрузка проекта после выхода из него. «Чекпоинт».
14. Добавление звуков в проект.
15. Система частиц. Дополнительные эффекты.

5. Типовые вопросы к экзамену 9 семестр

1. Обзор необходимых устройств для VR проектов.
2. Создание и настройка проекта в Unity для работы с VR.
3. XR Plugin Management.
4. XR Interaction Toolkit.
5. Подготовка ассетов и материалов. Создание сцены проекта VR квест.
6. Взаимодействие с объектами.
7. Логика.
8. Подбираемые предметы. Звуки.
9. Сохранение. Загрузка.

5.2. Темы письменных работ

Не предусмотрены

5.3. Фонд оценочных средств

1. Типовые вопросы к зачету 5 семестр

1. Определение виртуальная реальность VR
2. Определение дополненная реальность» AR

3. Определение смешанная реальность MR
4. Определение расширенная реальность XR.
5. Особенности и характеристики иммерсивного оборудования.
6. Аппаратные средства виртуальной реальности.
7. Виртуальное обучение, тренажеры и симуляторы.
8. История развития систем виртуальной реальности.
9. Перспективы виртуальной реальности.
10. Виды виртуальной реальности.
11. Объекты виртуальной реальности.
12. Виртуальная реальность и дополненная реальность – сравнение.
13. Этапы и технологии создания систем VR, структура и компоненты.
14. Этапы и технологии создания систем AR, структура и компоненты.
15. Обзор и сравнение современных 3D-движков. Возможности, условия использования.
16. Общий порядок разработки AR-приложений.
17. Системы VR: проводные и беспроводные.
18. Технические требования к оборудованию для VR.
19. Иммерсивные технологии в школе: особенности и ограничения.
20. Настройка и конфигурирование иммерсивного оборудования.
21. Примеры использования AR на учебных занятиях по технологии.
22. Примеры использования VR на учебных занятиях по технологии.
23. Интерфейс VR/AR инструмента EVToolbox: главное меню, кнопки панели быстрого доступа и горячие клавиши.
24. Рабочие окна проекта, свойства, сцена и сценарий проекта в EVToolbox. Ресурсы проекта, их форматы и свойства.

2. Типовые вопросы к экзамену 6 семестр

1. Интерфейс VR/AR инструмента EVToolbox: главное меню, кнопки панели быстрого доступа и горячие клавиши.
2. Объекты, которые имеют визуальное отображение в сцене в EVToolbox. Видимые объекты их свойства, действия и события: сцена, метка, модель, система координат, захват видео, проекция на экран, прямоугольник, изображение, видео, текст, текст 3D.
3. Объекты, которые не имеют визуального отображения в сцене, их функционал и свойства в EVToolbox. Невидимые объекты их свойства, действия и события: аудио, таймер, система трекинга, переключатель, счетчик, расстояние, система.
4. Технологии трекинга особенности и отличия. Загрузка и настройка меток в проекте. Создание метки на базе маркерной технологии распознавания. Создание метки на базе безмаркерной технологии распознавания.
5. 3D модель, ее свойства. Поиск и загрузка готовых моделей или создание новых.
6. Создаем сценарий простого AR проекта в EVToolbox.
7. Обзор возможностей экспорта в конструкторе EV Toolbox и его основные особенности для различных операционных систем. Настройка окружения. SDK, JDK, Keystore, настройка окна экспорта под операционную систему Windows и Android
8. Объекты для создания виртуальной реальности, их функционал и свойства.
9. Настройка окружения VR мира. Размещение и поиск моделей 360.
10. Инструменты Viewer, Камера манипулятор и его свойства и события.
11. Объекты для разработки виртуальной реальности (VR контроллер, поиск пересечений)
12. Базовые модули Lua (Core). Скрипты в EVT. Операторы ввода и вывода информации. Управляющие конструкции языка. Структуры данных. Строки. Таблицы.

3. Типовые вопросы к экзамену 7 семестр

1. Особенности программирования на языке C#. Среда разработки.
2. Переменные и типы данных.
3. Константы. Структуры и перечисления.
4. Арифметические действия и операторы.
5. Консольный ввод и вывод.
6. Управляющие конструкции языка. Условные операторы.
7. Циклы в C#
8. Функции.
9. Строки.
10. Массивы.
11. Введение в классы. Статические конструктор. Статические классы.
12. Инкапсуляция. Полиморфизм. Наследование.
13. Обобщения.
14. Абстрактные классы. Интерфейсы
15. Делегаты. События.
16. Анонимные методы.
17. Лямбда выражения
18. Работа с файлами. Поток ввода.

19. Коллекции. Обобщения.
 20. Введение в запросы LINQ. Работа с коллекциями.
 21. Элементы Windows Forms.
4. Типовые вопросы к экзамену 8 семестр
1. Основы Unity. Первый запуск. Создание проекта.
 2. Загрузка ассетов. Спрайты.
 3. Создание объекта управления из спрайтов.
 4. Скелетная анимация.
 5. Движение. Скриптинг.
 6. Коллайдеры. Raycast.
 7. Реализация прыжка. Привязка камеры к объекту управления. Система ввода
 8. UI в Unity. Создание интерфейса проекта.
 9. Canvas. Image.
 10. Создание объектов с определенным поведением. Подготовка спрайтов.
 11. Скриптинг поведения (взаимодействия с окружением).
 12. Скриптовое управление камерой.
 13. Сохранение и загрузка проекта после выхода из него. «Чекпоинт».
 14. Добавление звуков в проект.
 15. Система частиц. Дополнительные эффекты.
5. Типовые вопросы к экзамену 9 семестр
1. Обзор необходимых устройств для VR проектов.
 2. Создание и настройка проекта в Unity для работы с VR.
 3. XR Plugin Management.
 4. XR Interaction Toolkit.
 5. Подготовка ассетов и материалов. Создание сцены проекта VR квест.
 6. Взаимодействие с объектами.
 7. Логика.
 8. Подбираемые предметы. Звуки.
 9. Сохранение. Загрузка.

5.4. Перечень видов оценочных средств

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Соловова Н. В., Суханкина Н. В., Дмитриева Д. С., Дмитриев Д. С.	Цифровая педагогика: технологии и методы: учебное пособие	Самара: Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева (Самарский университет), 2020
Л1.2	Карякин М. И.	Визуализация механических систем, процессов и явлений: проектные задания с использованием Vpython: учебное пособие	Ростов-на-Дону, Таганрог: Южный федеральный университет, 2021
Л1.3	Мясоедова Т. М., Рогоза Ю. А.	3D-моделирование в САПР AutoCAD: учебное пособие	Омск: Омский государственный технический университет (ОмГТУ), 2017
Л1.4	Хисматов Р. Г., Грачев А. Н., Сафин Р. Г., Тимербаев Н. Ф.	Основы трёхмерного моделирования и визуализации: учебно-методическое пособие	Казань: Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2012
Л1.5	Хисматов Р. Г., Сафин Р. Г., Тунцев Д. В., Тимербаев Н. Ф.	Современные компьютерные технологии: учебное пособие	Казань: Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2014

6.3.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

Для освоения дисциплины необходим компьютер с графической операционной системой, офисным пакетом приложений, интернет-браузером, программой для чтения PDF-файлов, программой для просмотра изображений и видеофайлов и программой для работы с архивами.

6.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

1. Elibrary.ru: электронная библиотечная система: база данных содержит сведения об отечественных книгах и периодических изданиях по науке, технологии, медицине и образованию. Адрес: <http://elibrary.ru>. Режим доступа: Индивидуальный неограниченный доступ.
2. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн». Адрес: <https://biblioclub.ru>. Режим доступа: Индивидуальный неограниченный доступ.
3. Электронно-библиотечная система издательства «ЛАНЬ». Адрес: e.lanbook.com. Режим доступа: Индивидуальный неограниченный доступ.
4. Образовательная платформа «Юрайт». Адрес: <https://urait.ru>. Режим доступа: Индивидуальный неограниченный доступ.
5. ИС Антиплагиат: система обнаружения заимствований. Адрес: <https://krasspu.antiplagiat.ru>. Режим доступа: Индивидуальный неограниченный доступ.

7. МТО (оборудование и технические средства обучения)

Перечень учебных аудиторий и помещений закрепляется ежегодным приказом «О закреплении аудиторий и помещений в

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины:

Основными видами аудиторной работы по дисциплине для обучающихся являются лекционные и лабораторные занятия. В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных процессов, научные выводы и практические рекомендации. Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это самим обучающимся.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста. Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическими знаниями.

Лабораторные занятия позволяют интегрировать теоретические знания и формировать практические умения и навыки студентов в процессе учебной деятельности.

При изучении лекционного материала вам необходимо будет использовать сопроводительные материалы, так и дополнительные статьи из периодических изданий и зарубежных источников. Освоение данной дисциплины требует также активного использования возможностей Интернет-ресурсов, что позволяет значительно обогатить используемый в практике материал, а также способствует развитию вашей профессиональной компетентности в области использования возможностей информационных систем в будущей деятельности.

Лекционный материал будет сопровождаться использованием в ходе занятий средств повышения наглядности представляемых материалов (наглядных пособий, аудиовизуальных средств обучения, интерактивных заданий и упражнений), чтобы сформировать у вас понимание, умения и навыки их применения в практической деятельности.

Лабораторные работы потребуют от вас решения конкретных задач и проблем, моделирования поведения в ситуациях, принятия решений и активных действий согласно собственному плану. При текущем контроле преподаватель будет в первую очередь обращать внимание на проявление у вас признаков информационной культуры, сформированность исследовательских навыков, способность аргументировать свою позицию, развитие навыков обоснования выполненных действий, способность действовать самостоятельно.

Преподаватель в течение всего семестра будет оценивать вашу активность и качество выполнения всех заданий, при этом активно помогая тем, кто испытывает определенные затруднения при изучении материалов учебной дисциплины, при помощи консультаций, дополнительных пояснений или специальных дополнительных материалов и заданий.

Итоговой формой контроля работы по дисциплине является экзамен.

Критериями для допуска к прохождению промежуточной аттестации являются:

- а) успешное выполнение и сдача всех обязательных лабораторных работ;
- б) наличие посещаемости большей части очных занятий.