

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»**

Структурное подразделение «Брикс кафедры»

УТВЕРЖДЕНА:
на заседании кафедры
Протокол №15 от 18 марта 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

«ИММЕРСИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ / IMMERSIVE TECHNOLOGIES»

Направление: 09.04.02 Информационные системы и технологии

Цифровые технологии, сети и большие данные / Information technologies, networks and big data

Квалификация: Магистр

Форма обучения: очная

Документ подписан простой
электронной подписью
Составитель программы:
Григорьев Станислав
Валентинович
Дата подписания: 20.06.2025

Документ подписан простой
электронной подписью
Утвердил: Киреенко Анна
Павловна
Дата подписания: 20.06.2025

Документ подписан простой
электронной подписью
Согласовал: Дорофеев Андрей
Сергеевич
Дата подписания: 20.06.2025

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Дисциплина «Иммерсивные технологии / Immersive Technologies» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ПК-1 Способен осуществлять сбор, анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования	ПК-1.2

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ПК-1.2	Использует технологии виртуальной реальности в процессе погружения и исследования проблем и задач профессиональной деятельности	<p>Знать основные понятия, задачи и методы иммерсивных технологий, свойства иммерсивных систем, области и особенности применения; различия VR/AR/MR/XR-систем и приложений.</p> <p>Уметь использовать методы и инструменты проектирования и адаптации иммерсивных систем в задачах профессиональной деятельности.</p> <p>Владеть навыками адаптации и внедрения иммерсивных систем и технологий в предметные области решения задач.</p>

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Иммерсивные технологии / Immersive Technologies» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Визуализация данных / Data Visualization», «Прикладная математика в ИТ / Applied Mathematics in IT», «Методы исследования и моделирования информационных процессов и технологий / Computational Modeling and Data Analytics»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Проектирование и менеджмент аналитических платформ / Design and management of data analytics platforms», «Цифровой маркетинг / Digital Marketing», «Анализ данных для BI / Data Analysis for Business Intelligence»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 3 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)	
	Всего	Семестр № 1
Общая трудоемкость дисциплины	108	108

Аудиторные занятия, в том числе:	14	14
лекции	0	0
лабораторные работы	14	14
практические/семинарские занятия	0	0
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	94	94
Трудоемкость промежуточной аттестации	0	0
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Зачет	Зачет

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Семестр № 1

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)		№	Кол. Час.	
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Основы технологий виртуальной и дополненной реальности			1	2			2	34	Тест
2	Устройства визуализации и взаимодействия для иммерсивных сред			2	4			1, 3	20	Тест
3	Разработка приложений дополненной реальности			3	2			1, 3	20	Тест
4	Разработка приложений виртуальной реальности			4	2			1, 3	20	Тест
5	Разработка высокоэффективных приложений виртуальной и расширенной реальности			5	4					Тест
	Промежуточная аттестация									Зачет
	Всего				14				94	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 1

№	Тема	Краткое содержание
1	Основы технологий	Базовые понятия и определения технологий

	виртуальной и дополненной реальности	виртуальной и расширенной реальности. Функциональные возможности современных приложений и сред с иммерсивным контентом. Сферы применения и использования технологий виртуальной и расширенной реальности. Составляющие иммерсивного контента. Идея и сценарий для приложений разного уровня погружения в виртуальное пространство.
2	Устройства визуализации и взаимодействия для иммерсивных сред	Классификация устройств визуализации и взаимодействия для иммерсивных сред. Устройства визуализации виртуальных объектов: VR шлемы, очки дополненной реальности, панели и мониторы для отображения виртуальных объектов. Устройства взаимодействия с виртуальными объектами в иммерсивных средах: системы трекинга головы, глаз, движений тела; перчатки, 3D контроллеры, устройства с обратной связью, платформы, датчики.
3	Разработка приложений дополненной реальности	Распознавание образов. Методы распознавания образов. Типы задач распознавания образов. Технологии дополненной реальности. Архитектура приложений дополненной реальности. Сферы применения дополненной реальности. Ограничения технологии дополненной реальности. Обзор средств разработки приложений дополненной реальности. Маркерные технологии дополненной реальности. Создание простейших статических и динамических QR-кодов.
4	Разработка приложений виртуальной реальности	Основы работы с SDK Unity 3D. Создание VR-приложения с использованием SDK Unity. Сенсоры, манипуляторы, устройства распознавания жестов. Программное обеспечение функционирования аппаратной составляющей взаимодействия с объектами виртуальной реальности. Использование Unity Web Player. Вопросы оптимизации.
5	Разработка высокоэффективных приложений виртуальной и расширенной реальности	Разница между AR, Virtual Reality (VR) и Mixed Reality. Оборудование. Ведущие компании-разработчики VR/AR-проектов. Платформы для разработки приложений AR. Этапы разработки: выбор среды с учетом особенностей (мобильное приложение, промышленный или корпоративный контекст), выбор инструментальных средств, разработка дизайна, кодирование (отображение, взаимодействие, поддержка), тестирование. Технология разработки AR-приложения в Unity.

4.3 Перечень лабораторных работ

Семестр № 1

№	Наименование лабораторной работы	Кол-во академических
---	----------------------------------	----------------------

		часов
1	Знакомство с виртуальной и дополненной реальностью	2
2	Визуализация и взаимодействие для иммерсивных сред	4
3	Разработка приложений дополненной реальности	2
4	Разработка приложений виртуальной реальности	2
5	Разработка приложений виртуальной и расширенной реальности под заданный кейс	4

4.4 Перечень практических занятий

Практических занятий не предусмотрено

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 1

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Оформление отчетов по лабораторным и практическим работам	48
2	Подготовка к зачёту	34
3	Подготовка к сдаче и защите отчетов	12

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: В ходе проведения лекций, практических и лабораторных работ используются следующие интерактивные методы обучения интерактивная демонстрация способа решения типовой проблемы, метод проектов, лекция-дискуссия.

5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

5.1.1 Методические указания для обучающихся по лабораторным работам:

1. Immersive Technologies / Электронный курс/ URL: <https://el.listu.edu/course/view.php?id=6989>

5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

1. Миловская О.С. 3ds Max 2016. Дизайн интерьеров и архитектуры. — Питер, 2016. — 368 с.
2. Мэрдок К. Autodesk 3ds Max 2013. Библия пользователя Autodesk 3ds Max 2013 Bible. — М.: «Диалектика», 2013. — 816 с.
3. Петелин А.Ю. 3D-моделирование в SketchUp 2015 — от простого к сложному. Самоучитель / А.Ю. Петелин. — М.: ДМК Пресс, 2015. — 370 с.
4. Прахов А.А. Самоучитель Blender 2.7. — СПб.: БХВ-Петербург, 2016. — 400 с.
5. Тимофеев С.М. 3ds Max 2014. БХВ — Петербург, 2014. — 512 с.
6. Чехлов Д.А. Визуализация в Autodesk Maya: Mental Ray Renderer. — М.: ДМК Пресс, 2015. — 696 с.

7. Вагнер Б. Эффективное программирование на C#. 50 способов улучшения кода. — Вильямс, 2017. — 224 с.
8. Вернон В. Предметно-ориентированное проектирование. Самое основное. — Вильямс, 2017. — 160 с.
9. Гантерот К. Оптимизация программ на C++. Проверенные методы повышения производительности. — Вильямс, 2017. — 400 с.
10. Паттон Д. Пользовательские истории. Искусство гибкой разработки ПО. — Питер, 2016. — 288 с.
11. Страуструп Б. Язык программирования C++. Стандарт C++11. Краткий курс. Бином. Лаборатория знаний, 2017 — 176 с.
12. Страуструп Б. Язык программирования C++. Бином. Лаборатория знаний, 2015 — 1136 с.
13. Клеон О. Кради как художник. 10 уроков творческого самовыражения. — Манн, Иванов и Фербер, 2016. — 176 с.
14. Лидтка Ж., Огилви Т. Думай как дизайнер. Дизайн-мышление для менеджеров. — Манн, Иванов и Фербер, 2014. — 240 с.
15. Уильямс Р. Дизайн. Книга для недизайнеров. — Питер, 2016. — 240 с.
16. Шонесси А. Как стать дизайнером, не продав душу дьяволу. — Питер, 2015. — 208 с.
17. Ламмерс К. Шейдеры и эффекты в Unity. Книга рецептов. — ДМК-Пресс, 2014. — 274 с.
18. Линовес Дж. Виртуальная реальность в Unity. / Пер. с англ. Рагимов Р. Н. — М.: ДМК Пресс, 2016. — 316 с.
19. Потапов А.С. Малашин Р.О. Системы компьютерного зрения: Учебно-методическое пособие по лабораторному практикуму. — СПб: НИУ ИТМО, 2012. — 41 с.
20. Шапиро Л. Стокман Дж. Компьютерное зрение. — Бином. Лаборатория знаний, 2013 — 752 с.
21. Альтшуллер, Г.С. Найти идею: Введение в теорию решения изобретательских задач. — Петрозаводск: Скандинавия, 2003. — 189 с.
22. Альтшуллер Г.С., Вёрткин И.М. Как стать гением: Жизненная стратегия творческой личности — Минск, «Беларусь», 1994 г., 479 с.

6 Фонд оценочных средств для контроля текущей успеваемости и проведения промежуточной аттестации по дисциплине

6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

6.1.1 семестр 1 | Тест

Описание процедуры.

Последовательность тестовых случаев в порядке выполнения и любые связанные с ними действия, которые могут потребоваться для настройки начальных предварительных условий, а также любые завершающие действия после выполнения.

Критерии оценивания.

Критерии оценки теста включают в себя количество правильных ответов и соответствие заданным требованиям. Оценка "отлично" ставится за 90-100% правильных ответов, "хорошо" за 70-89%, "удовлетворительно" за 50-69%, и "неудовлетворительно" за менее 50%.

6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации

Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации
ПК-1.2	Демонстрирует знания в области методов иммерсивных технологий, свойств иммерсивных систем, понимание принципов работы и архитектуры VR/AR/MR/XR-систем и приложений. Умеет решать задачи по сбору и анализу данных, научно-технической информации о предметной области для внедрения иммерсивных систем и технологий. Владеет навыками адаптации и внедрения иммерсивных систем и технологий в прикладных задачах.	Практические задания и/или тест.

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 1, Типовые оценочные средства для проведения зачета по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Зачет ставится по результатам выполнения лабораторных работ, посещения лекций и ответов на вопросы из билета к зачету. Для допуска к зачету должны быть выполнены и защищены все лабораторные работы. На зачете студент должен устно ответить на вопросы билета, а также быть способен описать процедуру создания того или иного объекта по тематике вопроса по требованию преподавателя. Студент вправе не отвечать на вопросы билета и получить зачет по дисциплине, если он не пропустил ни одной лекции по дисциплине в течение семестра и активно работал в ходе лабораторного практикума. Студент вправе отвечать только на один из вопросов билета (по своему выбору) и получить зачет по дисциплине, если он пропустил не более 2 лекций по дисциплине. Допускается письменный ответ на вопросы билета на зачете (по решению преподавателя).

1. Технологии виртуальной и дополненной и смешанной реальности (VR, AR и MR).
2. Иммерсивные технологии в производстве и бизнесе.
3. Особенности восприятия иммерсивного контента.
4. Особенности объекта иммерсивной системы.
5. Основы восприятия 3D и 360° видео – изобразительная и технологическая специфика.
6. Площадки дистрибуции 3D и 360° видео.
7. Специфика работы над проектом с VR видео.
8. Специфика технологий дополненной реальности (Augmented Reality), виртуальной реальности (Virtual Reality) и смешанной реальности (Mixed Reality).

9. Объекты отображения VR, AR и MR.
10. Изобразительные, выразительные и интерактивные средства VR, AR и MR.
11. Графика, видео, звук в VR, AR и MR.
12. Проекты VR, AR и MR - этапы становления форматов и примеры.
13. Тенденции развития VR, AR и MR технологий в производстве и бизнесе.

Пример задания:

Вопросы на зачет.

1. Графика, видео, звук в VR, AR и MR.
2. Проекты VR, AR и MR - этапы становления форматов и примеры.
3. Тенденции развития VR, AR и MR технологий в производстве и бизнесе.

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Зачтено	Не зачтено
Обнаруживает знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы, в целом знаком с основной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины, участвует в обсуждении недостаточно активно, не задает вопросы.	Наличие грубых ошибок в ответах на вопросы, непонимание сущности излагаемого вопроса.

7 Основная учебная литература

1. Linowes J. Unity Virtual Reality Projects. Learn Virtual Reality by Developing More Than 10 Engaging Projects with Unity 2018 / J. Linowes, 2018. - 481.
2. Ng J. The Post-Screen Through Virtual Reality, Holograms and Light Projections. Where Screen Boundaries Lie / J. Ng, 2021. - 284.
3. Handbook of Research on Human-Computer Interfaces and New Modes of Interactivity / ed.: K. Blashki, P. Isaias, 2020. - 514.
4. Кочнева А. В. Engineering and Computer Graphics. Part 2 : электронный курс / А. В. Кочнева, 2023

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Инженерная 3D- компьютерная графика : учебное пособие для инженерно-технических вузов по курсу "Инженерная графика", "Инженерная и компьютерная графика" / А. Л. Хейфец [и др.] ; под ред. А. Л. Хейфеца, 2012. - 464.
2. Инженерная 3D- компьютерная графика : учебное пособие для студентов инженерно-технических вузов по курсу "Инженерная графика", "Инженерная и компьютерная графика" / А. Л. Хейфец [и др.] ; под ред. А. Л. Хейфеца, 2014. - 464.
3. Авраамова О. Д. Язык VRML : практ. рук. / О. Д. Авраамова, 2000. - 285.

4. Virtual Reality in Education: Breakthroughs in Research and Practice / Information Resources Management Association, 2019. - 874.

9 Ресурсы сети Интернет

1. <http://library.istu.edu/>
2. <https://e.lanbook.com/>

10 Профессиональные базы данных

1. <http://new.fips.ru/>
2. <http://www1.fips.ru/>

11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем

1. Windows Server 2019 (Standard Core/Datacenter Core) (updated September 2019) 64 Bit Russian
2. Office 2019 Pro Plus

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Системный блок (S1150Intel G3430 3300Mhz)(graphics 1150Mhz) BOX/MB S1150
2. Компьютер Intel Core i3 3220/DDR3 4Gb/Hdd 1Tb/GF 1Gb/DVD+RW/Sound Net km/LCD23"/
3. Проектор Epson EB-W04LCD.WXGA 1280*800.3000:1.2800 ANSI Lumens