Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 06.07.2026 14:39:44
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Факультет информационных технологий

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
«Информационных технологий»
_____ / Д.Г. Демидов /
« 26 » _____февраля 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Архитектура виртуальных миров»

Направление подготовки/специальность
09.04.02 «Информационные системы и технологии»
Профиль/специализация
«Технологии смешанной реальности»

Квалификация
Магистр

Формы обучения
Очная

Москва, 2026

Разработчик(и):

к.т.н. / Е.В. Булатников/

Согласовано:

Заведующий кафедрой

«Информатики и информационных технологий»,к.т.н. / Е.В. Булатников/

Содержание

1 Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине....4
2 Место дисциплины в структуре образовательной программы....4
3 Структура и содержание дисциплины....5
3.1 Виды учебной работы и трудоемкость....5
3.2 Тематический план изучения дисциплины....5
3.3 Содержание дисциплины....6
3.4 Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий....6
3.5 Тематика курсовых проектов (курсовых работ)....6
4 Учебно-методическое и информационное обеспечение....6
4.1 Нормативные документы и ГОСТы....6
4.2 Основная литература....7
4.3 Дополнительная литература....7
4.4 Электронные образовательные ресурсы....7
4.5 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение....7
4.6 Современные профессиональные базы данных иинформационные справочные системы....7
5 Материально-техническое обеспечение....7
6 Методические рекомендации....7
6.1Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения....7
6.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины....8
7 Фонд оценочных средств....8
7.1 Методы контроля и оценивания результатов обучения....8
7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения....8
7.3 Оценочные средства....9

1 Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

К **основным целям** освоения дисциплины «Архитектура виртуальных миров» следует формирование у обучающихся теоретических знаний и навыков в области построения архитектуры виртуальных миров в приложениях дополненной и виртуальной реальности.

Задачи изучения дисциплины:

– получение представления о принципах построения архитектуры виртуальных миров

– получение навыков создания архитектуры виртуальных миров;

– получение навыков интеграции виртуальных миров в приложения дополненной и виртуальной реальности.

Обучение по дисциплине «Архитектура виртуальных миров» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	Индикаторы достижения компетенции
ОПК-3. Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями	ИОПК-3.1. Знает основные подходы к анализу архитектуры виртуальных миров ИОПК-3.2. Умеет применять на практике научные принципы и методы исследования архитектуры виртуальных миров ИОПК-3.3. Владеет методами исследования архитектуры виртуальных миров
ОПК-4. Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований	ИОПК-4.1. Знает принципы и методы исследований в области проектирования архитектуры виртуальных миров ИОПК-4.2. Умеет структурировать и оформлять аналитические отчеты по анализу архитектуры виртуальных миров ИОПК-4.3. Владеет методами представления аналитических обзоров архитектуры виртуальных миров
ПК-4. Способен управлять ИТ-инновациями	ИПК-4.1. Знает средства управления архитектурой виртуальных миров ИПК-4.2. Умеет интегрировать проектируемые виртуальные миры в приложения дополненной и виртуальной реальности ИПК-4.3. Владеет методами интеграции проектируемых виртуальных миров в приложения дополненной и виртуальной реальности

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина взаимосвязана логически и содержательно-методически со

следующими дисциплинами и практиками ОПОП:

- Проектирование виртуальных миров
- Алгоритмы и методы оптимизации приложений смешанной реальности
- Искусственный интеллект в мобильных системах
- Управление объектами в дополненной реальности
- Управление объектами в виртуальной реальности
- Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

3 Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет **4** зачетные единицы (144 часа).

3.1 Виды учебной работы и трудоемкость

3.1.1 Очная форма обучения

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры
			1
1	**Аудиторные занятия**	**32**	**32**
В том числе:			
1.1	Лекции	16	16
1.2	Семинарские/практические занятия	16	16
1.3	Лабораторные занятия		
2	**Самостоятельная работа**	**112**	**112**
3	**Промежуточная аттестация**		
	Зачет/диф.зачет/экзамен	экзамен	экзамен
	Итого:	**144**	**144**

3.2 Тематический план изучения дисциплины

3.2.1 Очная форма обучения

№п/п	Разделы/темыдисциплины	Трудоемкость, час					
		Всего	Аудиторная работа				Самостоятельная работа
			Лекции	Семинарские/ практические занятия	Лабораторные занятия	Практическая подготовка	
1	**Обзор использования виртуальных миров в смешанной реальности**	**22**	2				**18**
	Изучаем порталы в другие миры в Unity (лабораторное занятие)			2			
2	**Создание простых 3D объектов в Unity**	**26**	4				**18**

	ProBuilder 2.x (лабораторное занятие)			4			
3	**Материалы и шейдеры**	**26**	4				**18**
	Настройка освещения и отражений (лабораторное занятие)			4			
4	**Персонажи и анимация**	**22**	2				**18**
	Добавление NPC и AI (лабораторное занятие)			2			
5	**Триггеры и уровни**	**24**	2				**20**
	Скриптинг игровых сценариев (лабораторное занятие)			2			
6	**Интеграция сцен в приложение смешанной реальности**	**24**	2				**20**
	Сборка сцен и отладка виртуального мира (лабораторное занятие).			2			
Итого		**144**	**16**	**16**			**112**

3.3 Содержание дисциплины

- Обзор использования виртуальных миров в смешанной реальности
- Создание простых 3D объектов в Unity
- Материалы и шейдеры
- Персонажи и анимация
- Триггеры и уровни
- Интеграция сцен в приложение смешанной реальности

3.4 Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий

Семинарские/практические занятия

- Изучаем порталы в другие миры в Unity
- ProBuilder 2.x
- Настройка освещения и отражений
- Добавление NPC и AI
- Скриптинг игровых сценариев
- Сборка сцен и отладка виртуального мира

3.5 Тематика курсовых проектов (курсовых работ)

Курсовые проекты (работы) непредусмотренные

4 Учебно-методическое и информационное обеспечение

4.1 Нормативные документы и ГОСТы

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 09.04.02 Информационные

системы и технологии, утвержденный Приказом Министерства образования и науки РФ от 19.09.2017 N 917 (ред. от 08.02.2021) "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - магистратура по направлению подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии"

2. Приказ Министерства образования и науки РФ от 05 апреля 2017 г. No 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры.

4.2 Основная литература

1. Кадиков М. Проектирование виртуальных миров. -Ridero, 2019.
2. Glover J. Unity 2018 Augmented Reality Projects: Build four immersive and fun AR applications using ARKit, ARCore, and Vuforia. – 1-е издание - Packt Publishing, 2018.

4.3 Дополнительная литература

Не предусмотрена.

4.4 Электронные образовательные ресурсы

ЭОР находится в разработке.

4.5 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

1. Microsoft Windows 7 (по программе бесплатного доступа Microsoft Imagine)
2. Microsoft Visual Studio (по программе бесплатного доступа Microsoft Imagine),
3. Unity (свободное ПО Free Personal License)

4.6 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. https://urait.ru/
2. https://www.iprbookshop.ru/
3. https://e.lanbook.com/

5 Материально-техническое обеспечение

Компьютерные классы № 2557, 2667: Столы, стулья, аудиторная доска, возможность использования переносного мультимедийного комплекса (переносной проектор для демонстрации слайдов (BENQ); ноутбук для демонстрации слайдов (существующие альтернативы: ASUS, ACER, HP)), персональные компьютеры. Рабочее место преподавателя: стол, стул.

6 Методические рекомендации

6.1Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения

Изучение дисциплины «Архитектура виртуальных миров» обучающимися

направления подготовки магистров 09.04.02 «Информационные системы и технологии» предусмотрено рабочим учебным планом в 1 семестре обучения.

Лекционные занятия проводятся в соответствии с содержанием настоящей рабочей программы.

Посещение лекционных занятий является обязательным.

Допускается конспектирование лекционного материала письменным или компьютерным способом.

Регулярная проработка материала лекций по каждому разделу в рамках подготовки к промежуточным и итоговым формам аттестации, а также выполнение и подготовка к защите лабораторных работ по дисциплине является одним из важнейших видов самостоятельной работы обучающегося в течение семестра.

6.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Самостоятельная работа по дисциплине «Архитектура виртуальных миров» осуществляется:

- в форме самостоятельной проработки теоретического материала обучающимися;
- защиты преподавателю практической работы (знание теоретического материала и выполнение практического задания).

7 Фонд оценочных средств

7.1 Методы контроля и оценивания результатов обучения

В процессе обучения используются следующие оценочные формы самостоятельной работы студентов, оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточныхаттестаций:

- Выполнение лабораторных работ
- Промежуточное тестирование (посредством изучения теоретических материалов в системе LMS)
- Итоговое тестирование

7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения

Оценка за каждую лабораторную работу выставляется исходя из фактического выполнения всех поставленных задач с учётом сроков исполнения: за каждую 1 неделюпросрочки задания из оценки вычитается 10 баллов.

Для получения положительной экзаменационной оценки студенту необходимо набрать всего минимально 55 баллов по дисциплине и завершить итоговый тест с результатом не менее 55%.

Шкала оценивания	Диапазон баллов	Описание
Неудовлетворительно	0-54	Не достигнуто пороговое значение хотя бы для одного уровня формируемых на момент проведения аттестации компетенций. Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.
Удовлетворительно	55-69	Среднее значение для всех формируемых на моментпроведения аттестации уровней компетенций – 3. Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, в котором освещена основная, наиболее важная часть материала, но при этом допущена одна значительнаяошибка или неточность.
Хорошо	70-84	Среднее значение для всех формируемых на моментпроведения аттестации уровней компетенций – 4. Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует неполное, правильное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, либо если при этом были допущены 2-3 несущественные ошибки.
Отлично	85-100	Среднее значение для всех формируемых на моментпроведения аттестации уровней компетенций – 5. Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущенынезначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

7.3 Оценочные средства

7.3.1 Вопросы к практическим работам

Тема №1

Лабораторная работа №1 «Изучаем порталы в другие миры в Unity». Оцениваемая компетенция – ОПК-3, ОПК-4, ПК-4

Вопросы к защите лабораторной работы:

1. Какие библиотеки безметочной дополненной реальности Вы знаете?
2. Каков принцип реализации виртуального мира в CP?

Тема №2

Лабораторная работа №2 «ProBuilder 2.x». Оцениваемая компетенция – ОПК-3, ОПК-4, ПК-4 Вопросы к защите лабораторной работы:

1. Какие программы для 3D-моделлирования Вы знаете?
2. Как редактировать меши в Unity?

Тема №3

Лабораторная работа №3 «Настройка освещения и отражений». Оцениваемая компетенция – ОПК-3, ОПК-4, ПК-4

Вопросы к защите лабораторной работы:

1. Какие основные параметры материалов используются в разработке 3D приложений?
2. Как осуществляется настройка света в сцене?

Тема №4

Лабораторная работа №4 «Добавление NPC и AI». Оцениваемая компетенция – ОПК-3, ОПК-4, ПК-4 Вопросы к защите лабораторной работы:

1. Какие инструменты создания анимации Вы знаете?
2. Как создаются AI-агенты в программе Unity?

Тема №5

Лабораторная работа №5 «Скриптинг игровых сценариев» Оцениваемая компетенция – ОПК-3, ОПК-4, ПК-4 Вопросы к защите лабораторной работы:

1. Какие виды триггеров могут присутствовать в сцене?
2. Как происходит программирование игровых сценариев?

Тема №6

Лабораторная работа №6 «Сборка сцен и отладка виртуального мира». Оцениваемая компетенция – ОПК-3, ОПК-4, ПК-4

Вопросы к защите лабораторной работы:

1. Какие методы отладки CP приложений вы знаете?
2. Как происходит настройка проекта для построения?