Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 05.08.2026 13:08:54
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

«Технологии создания приложений дополненной реальности»

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., доцент  /Д.А. Арсентьев/

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....5
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....7
3.5 Тематика курсовых проектов (курсовых работ)....7
4 Учебно-методическое и информационное обеспечение....8
4.1 Нормативные документы и ГОСТы....8
4.2 Основная литература....8
4.3 Дополнительная литература....8
4.4 Электронные образовательные ресурсы....8
4.5 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение....8
4.6 Современные профессиональные базы данных иинформационные справочные системы....9
5 Материально-техническое обеспечение....9
6 Методические рекомендации....9
6.1Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения....9
6.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины....9
7 Фонд оценочных средств....10
7.1 Методы контроля и оценивания результатов обучения....10
7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения....10
7.3 Оценочные средства....11

1 Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Цель дисциплины: изучение основных принципов функционирования дополненной реальности.

Задачи дисциплины:

- изучение инструментов разработки приложений дополненной реальности;
- изучение инструментов моделирования дополненной реальности;
- изучение принципов формирования методдля дополненной реальности.

Обучение по дисциплине «Технологии создания приложений дополненной реальности» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	Индикаторы достижения компетенции
ПК-3. Способен управлять информационной средой	ИПК-3.1. Знает основные методы создания приложений дополненной реальности ИПК-3.2. Умеет осуществлять непосредственное руководство процессами разработки приложений дополненной реальности. ИПК-3.3. Владеет навыками руководства процессами разработки приложений дополненной реальности
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
ПК-5. Способен управлять проектами в области ИТ малого и среднего уровня сложности в условиях неопределенностей, порождаемых запросами на изменения, с применением формальных инструментов управления рисками и проблемами проекта	ИПК-5.1. Знает принципы разработки приложений дополненной реальности ИПК-5.2. Умеет разрабатывать приложения дополненной реальности. ИПК-5.3. Владеет методами разработки приложений дополненной реальности
ПК-7. Способен организовывать процесс разработки программного обеспечения	ИПК-7.1. Знает программное и аппаратное обеспечение информационных систем. ИПК-7.2. Умеет разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных систем. ИПК-7.3. Владеет методами модернизации программного обеспечения

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:

- Методы исследования и моделирования информационных процессов и технологий
- Управление объектами в дополненной реальности
- Управление объектами в виртуальной реальности
- Разработка игровых мобильных приложений
- Производственная практика (преддипломная)
- Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

3 Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет **5** зачетных единиц (180 часов).

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**	**148**	**148**
3	**Курсовое проектирование**		**КП**
4	**Промежуточная аттестация**		
	Зачет/диф.зачет/экзамен	экзамен	экзамен
	Итого:	**180**	**180**

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	
1.1	Введение в технологию дополненной	6,5	0,5				6

	реальности						
1.2	Принципы работы приложений дополненной реальности	6,5	0,5				6
1.3	Понятие гибридной реальности	6,5	0,5				6
1.4	Аппаратные средства дополненной реальности	6,5	0,5				6
1.5	Лабораторная работа №1	12		4			8
1.6	Особенности создания приложений дополненной реальности средствами ArToolKit.	7	1				6
1.7	Основные функциональные возможности ArToolKit.	7	1				6
1.8	Создание приложений дополненной реальности средствами ArToolKit	7	1				6
1.9	Лабораторная работа №2	12		4			8
1.10	Система EvToolbox.	7	1				6
1.11	Особенности создания приложений дополненной реальности средствами EvToolbox.	7	1				6
1.12	Основные функциональные возможности EvToolbox.	7	1				6
1.13	Создание приложений дополненной реальности средствами EvToolbox	7	1				6
1.14	Лабораторная работа №3	12		4			8
1.15	Система ArCore.	7	1				6
1.16	Особенности создания приложений дополненной реальности средствами ArCore.	7	1				6
1.17	Основные функциональные возможности ArCore.	7	1				6
1.18	Создание приложений дополненной реальности средствами ArCore	7	1				6
1.19	Лабораторная работа №4	10		2			8
1.20	Система Unity 3D.	7	1				6
1.21	Особенности создания приложений дополненной реальности средствами Unity 3D.	7	1				6
1.22	Создание приложений дополненной реальности средствами Unity 3D	7	1				6
1.23	Лабораторная работа №5	10		2			8
Итого		**180**	**16**	**16**			**148**

3.3 Содержание дисциплины

Общие принципы создания приложений дополненной реальности

Понятие дополненной реальности. Принципы работы приложений

дополненной реальности. Сферы применения приложений дополненной реальности. Развитие технологий дополненной реальности. Понятие гибридной реальности. Соотношение различных видов реальности. Их особенности.

Аппаратные средства дополненной реальности

Шлемы виртуальной реальности, очки дополненной реальности, мобильные устройства дополненной реальности

Создание приложений дополненной реальности средствами ArToolKit

Система ArToolKit. Особенности создания приложений дополненной реальности средствами ArToolKit. Основные функциональные возможности ArToolKit. Создание приложений дополненной реальности средствами ArToolKit

Создание приложений дополненной реальности средствами EvToolbox

Система EvToolbox. Особенности создания приложений дополненной реальности средствами EvToolbox. Основные функциональные возможности EvToolbox. Создание приложений дополненной реальности средствами EvToolbox

Создание приложений дополненной реальности средствами ArCore

Система ArCore. Особенности создания приложений дополненной реальности средствами ArCore. Основные функциональные возможности ArCore. Создание приложений дополненной реальности средствами ArCore

Создание приложений дополненной реальности средствами Unity 3D

Система Unity 3D. Особенности создания приложений дополненной реальности средствами Unity 3D. Основные функциональные возможности Unity 3D. Создание приложений дополненной реальности средствами Unity 3D

3.4 Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий

Семинарские/практические занятия

- Подготовка мультимедийного контента для дополненной реальности
- Создание приложений дополненной реальности средствами ArToolKit
- Создание приложений дополненной реальности средствами EvToolbox
- Создание приложений дополненной реальности средствами ArCore
- Создание приложений дополненной реальности средствами Unity 3D

3.5 Тематика курсовых проектов (курсовых работ)

В качестве курсового проекта студент предлагает идею приложения с дополненной реальностью (допускается использование как меточных так и безметочных технологий). В качестве инструментов разработки приложения с дополненной реальностью могут выбирать как изучаемые в рамках дисциплины

(evToolBox, Unity3D, Arcore, ArToolKit), так и их аналоги.

Требования к курсовому проекту:

1. Полностью самостоятельная подготовка мультимедийного контента для приложения;

2. Наличие инструментов взаимодействия с пользователем.

3. Законченность. Курсовой проект представляет собой полностью готовый программный продукт.

4. Проект должен быть выложен в Google Play или RuStore

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. Мысакова О. Н., Хусаинов Д. З., Заболоцкий Е. И., Оржеховская Р. Я., Сагарадзе И. В. Примеры моделирования в редакторе 3D Studio Max: учебно-методическое пособие, Ч. 1 — УралГАХА, 2013 г. — 66 с. [Электронный ресурс] URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=436745&sr=1

2. Иванцивская Н. Г. Перспектива : теория и виртуальная реальность: учебное пособие — НГТУ, 2010 г. — 197 с. [Электронный ресурс] URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=228608&sr=1

4.3 Дополнительная литература

Не предусмотрена.

4.4 Электронные образовательные ресурсы

ЭОР находится в разработке.

4.5 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

Autodesk 3DS MAX (по подписке)

Blender (лицензия GNU GPL Free)

Adobe Creative Cloud (по подписке)

Microsoft Office 2007 (договор № 24/08 от 19.05.2008 г.)

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 № 2553, 2554: 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 «Технологии создания приложений дополненной реальности» 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 «Технологии создания приложений дополненной реальности» 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 экзамену

1. Общие принципы создания приложений дополненной реальности
2. Понятие дополненной реальности.
3. Принципы работы приложений дополненной реальности.
4. Сферы применения приложений дополненной реальности.
5. Развитие технологий дополненной реальности.
6. Понятие гибридной реальности.
7. Соотношение различных видов реальности.
8. Аппаратные средства дополненной реальности
9. Шлемы виртуальной реальности
10. Очки дополненной реальности
11. Мобильные устройства дополненной реальности
12. Создание приложений дополненной реальности средствами ArToolKit
13. Система ArToolKit
14. Особенности создания приложений дополненной реальности средствами ArToolKit
15. Основные функциональные возможности ArToolKit.
16. Система EvToolbox.
17. Особенности создания приложений дополненной реальности средствами EvToolbox.
18. Основные функциональные возможности EvToolbox.
19. Создание приложений дополненной реальности средствами EvToolbox
20. Система ArCore.
21. Особенности создания приложений дополненной реальности средствами ArCore.
22. Основные функциональные возможности ArCore.
23. Создание приложений дополненной реальности средствами ArCore
24. Система Unity 3D.
25. Особенности создания приложений дополненной реальности средствами Unity 3D.
26. Основные функциональные возможности Unity 3D.
27. Создание приложений дополненной реальности средствами Unity 3D