Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 22.05.2024 17:39:11
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Факультет информационных технологий

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
«Информационные технологии»
_____ / Д.Г.Демидов /
«15» февраля 2024г.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

# «Разработка мобильных приложений дополненной реальности»

Направление подготовки/специальность
**09.03.02 Информационные системы и технологии**

Профиль/специализация
**Технологии дополненной и виртуальной реальности**

Квалификация
**Бакалавр**

Формы обучения
**Очная**

Москва, 2024 г.

**Разработчик(и):**
Ст. преподаватель кафедры
«Информатика и информационные технологии» / Д.А. Арсентьев /

**Согласовано:**
Заведующий кафедрой
«Информатика и информационные технологии»,
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 (по формам обучения) ....5
3.2 Тематический план изучения дисциплины (по формам обучения) ....6
3.3 Содержание дисциплины ....8
3.4 Темтика семинарских/практических и лабораторных занятий ....9
3.5 Тематика курсовых проектов (курсовых работ) ....10
4. Учебно-методическое и информационное обеспечение ....10
4.1 Нормативные документы и ГОСТы ....10
4.2 Основная литература ....10
4.3 Дополнительная литература ....10
4.4 Электронные образовательные ресурсы ....10
4.5 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение ....10
4.6 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы ....11
5. Материально-техническое обеспечение ....11
6. Методические рекомендации ....11
6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения ....11
6.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины ....11
7. Фонд оценочных средств ....12
7.1 Методы контроля и оценивания результатов обучения ....12
7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения ....12
7.3 Оценочные средства ....13

## 1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Цель изучения дисциплины «Разработка мобильных приложений дополненной реальности» — формирование у обучающихся теоретических знаний и навыков в области создания приложений дополненной реальности с использованием мобильных технологий.

Задачи изучения дисциплины:

- получение представления о принципах разработки приложений дополненной реальности;
- получение навыков создания мультимедийных приложений дополненной реальности;
- внедрение в мобильные приложения интерактивных и мультимедийных компонентов.

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

| Код и наименование компетенций | Индикаторы достижения компетенции |
|---|---|
| ПК-1. Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение | ИПК-1.1. Знает способы разработки требований и проектирования программного обеспечения с использованием технологий дополненной и виртуальной реальности.<br>ИПК-1.2. Умеет проектировать программное обеспечение с применением современных инструментальных средств и технологий дополненной и виртуальной реальности.<br>ИПК-1.3. Имеет навыки разработки требований и проектирования информационных и автоматизированных сред с применением технологий дополненной и виртуальной реальности. |
| ПК-2. Способен выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы. | ИПК-2.1. Знает способы управления работами по созданию и обслуживанию ИС с применением технологий дополненной и виртуальной реальности принципы проектирования логической структуры веб–страниц; типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке веб–проекта; методы и средства проектирования веб–ресурсов.<br>ИПК-2.2. Умеет управлять работами по разработке и обслуживанию ИС с применением технологий дополненной и виртуальной реальности продумывать наиболее удобные решения подачи информации; использовать существующие типовые решения и шаблоны веб–ресурсов; применять методы и средства проектирования веб–сайтов.<br>ИПК-2.3. Имеет навыки применения программного обеспечения для управления работами по разработке ИС с применением технологий дополненной и виртуальной реальности, методами |

| | |
|---|---|
| | проектирования медийных веб–ресурсов; навыками разработки и изменения архитектуры веб–сайта. |
| ПК-4. Способен проводить интеграцию программных модулей и компонент и верификацию выпусков программного продукта применительно к объектам медиаиндустрии. | ИПК-4.1. Знает методы и способы интеграции программных модулей ИС в проектах с применением технологий дополненной и виртуальной реальности в медиаиндустрии.<br>ИПК-4.2. Умеет проводить верификацию выпусков ИС в проектах с применением технологий дополненной и виртуальной реальности в медиаиндустрии.<br>ИПК-4.3. Имеет навыки применения программного обеспечения для верификации версий ИТ продуктов в проектах с применением технологий дополненной и виртуальной реальности в медиаиндустрии; навыками пакетной обработки. |

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Дисциплина взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ОПОП:

- Информационная безопасность и защита информации;
- Разработка игровых приложений;
- Разработка гибридных печатных изданий;
- Тестирование программного обеспечения;
- Библиотеки компьютерного зрения;
- 3D-моделирование для XR;
- Веб XR-приложения;
- Инструментальные средства информационных систем;
- Прототипирование XR-интерфейсов;
- Анализ программного кода;
- Производственная практика (проектно-технологическая);
- Производственная практика (преддипломная);
- Выполнение и защита выпускной квалификационной работы.

## 3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц, т.е. 252 академических часа (из них 108 часов – самостоятельная работа студентов).

### 3.1 Виды учебной работы и трудоемкость (по формам обучения)

3.1.1 Очная форма обучения

| № п/п | Вид учебной работы | Количество часов | Семестры | |
|---|---|---|---|---|
| | | | 6 | 7 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **1** | **Аудиторные занятия** | **144** | **72** | **72** |
| | В том числе: | | | |
| 1.1 | Лекции | 36 | 18 | 18 |
| 1.2 | Семинарские/практические занятия | - | | |
| 1.3 | Лабораторные занятия | 108 | 54 | 54 |
| **2** | **Самостоятельная работа** | **108** | **54** | **54** |
| **3** | **Курсовое проектирование** | | | **КП** |
| **4** | **Промежуточная аттестация** | | | |
| | Зачет/диф.зачет/экзамен | | **зачет** | **экзамен** |
| | Итого: | **252** | **126** | **126** |

### 3.2 Тематический план изучения дисциплины (по формам обучения)

3.2.1 Очная форма обучения

| **№ п/п** | **Разделы/темы дисциплины** | **Трудоемкость, час** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | **Всего** | **Аудиторная работа** | | | | **Самостоятельная работа** |
| | | | Лекции | Семинарские/ практические занятия | Лабораторные занятия | Практическая подготовка | |
| **1.1** | Понятие дополненной реальности. | 4 | 2 | | | | 2 |
| 1.2 | Установка программного обеспечения на персональный компьютер. | 6 | | | 4 | | 2 |
| **1.3** | Установка программного обеспечения на смартфон. | 6 | | | 4 | | 2 |
| 1.4 | Развитие технологий дополненной реальности. | 4 | 2 | | | | 2 |
| **1.5** | Тестирование различных приложений дополненной реальности на мобильных платформах | 6 | | | 4 | | 2 |
| 1.6 | Тестирование различных приложений дополненной реальности на мобильных платформах | 6 | | | 4 | | 2 |
| **1.7** | Аппаратные средства дополненной реальности | 4 | 2 | | | | 2 |
| 1.8 | Подготовка смартфона на базе Android к разработке | 6 | | | 4 | | 2 |
| **1.9** | Подготовка смартфона на базе iOS и WinPhone к разработке | 6 | | | 4 | | 2 |
| 1.10 | Штрих-коды и маркеры в дополненной реальности | 4 | 2 | | | | 2 |
| **1.11** | Лабораторная работа «Распознавание штрихов» | 6 | | | 4 | | 2 |
| 1.12 | Лабораторная работа «Кодирование информации в QR-кодом» | 6 | | | 4 | | 2 |
| **1.13** | Система Layar. | 4 | 2 | | | | 2 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1.14 | Лабораторная работа «Особенности создания приложений дополненной реальности средствами Layar.» | 6 | | | 4 | | 2 |
| **1.15** | Лабораторная работа «Создание приложений дополненной реальности средствами Layar» | 6 | | | 4 | | 2 |
| 1.16 | Система Acrossair | 4 | 2 | | | | 2 |
| **1.17** | Лабораторная работа «Особенности создания приложений дополненной реальности средствами Acrossair.» | 6 | | | 4 | | 2 |
| 1.18 | Лабораторная работа «Создание приложений дополненной реальности средствами Acrossair» | 6 | | | 4 | | 2 |
| **1.19** | Система Aurasma | 4 | 2 | | | | 2 |
| 1.20 | Лабораторная работа «Особенности создания приложений дополненной реальности средствами Aurasma.» | 6 | | | 4 | | 2 |
| **1.21** | Лабораторная работа «Создание приложений дополненной реальности средствами Aurasma» | 6 | | | 4 | | 2 |
| 1.22 | Система evtoolbox | 4 | 2 | | | | 2 |
| **1.23** | Лабораторная работа «Особенности создания приложений дополненной реальности средствами evtoolbox.» | 6 | | | 4 | | 2 |
| 1.24 | Лабораторная работа «Создание приложений дополненной реальности средствами evtoolbox» | 6 | | | 4 | | 2 |
| **1.25** | Системы InfinityAR, TryLive Retail | 4 | 2 | | | | 2 |
| 1.26 | Лабораторная работа «Создание приложений дополненной реальности средствами InfinityAR» | 6 | | | 4 | | 2 |
| **1.27** | Лабораторная работа «Создание приложений дополненной реальности средствами TryLive Retail» | 6 | | | 4 | | 2 |
| 2.1 | Работа с Unity3D | 6 | 2 | | | | 4 |
| 2.2 | Лабораторная работа «Лабиринт» | 6 | | | 4 | | 2 |
| 2.3 | Unity3D. Импорт данных. | 6 | 2 | | | | 4 |
| 2.4 | Лабораторная работа «Средневековый город» | 6 | | | 4 | | 2 |
| 2.5 | Unity3D. Освещение и материалы. Звук | 6 | 2 | | | | 4 |
| 2.6 | Лабораторная работа «Ночь в музее» | 6 | | | 4 | | 2 |
| 2.7 | Unity3D. Ландшафт. Транспортные средства. | 6 | 2 | | | | 4 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.8 | Лабораторная работа «Авиа-симулятор» | 6 | | | 4 | | 2 |
| 2.9 | Unity3D. Системы координат | 6 | 2 | | | | 4 |
| 2.10 | Лабораторная работа «Карточный домик» | 6 | | | 4 | | 2 |
| 2.11 | Unity3D. Система частиц | 6 | 2 | | | | 4 |
| 2.12 | Лабораторная работа «Костер» | 6 | | | 4 | | 2 |
| 2.13 | Unity3D. Особенности создания приложений дополненной реальности средствами Unity 3D. | 6 | 2 | | | | 4 |
| 2.14 | Лабораторная работа «Выбор и расстановка меток» | 6 | | | 4 | | 2 |
| 2.15 | Unity3D. Vuforia | 6 | 2 | | | | 4 |
| 2.16 | Лабораторная работа «Распознание таргетов» | 6 | | | 4 | | 2 |
| 2.17 | Unity3D. Vuforia | 6 | 2 | | | | 4 |
| 2.18 | Лабораторная работа «Мобильные приложения дополненной реальности» | 6 | | | 4 | | 2 |
| **Итого** | | **252** | **36** | | **108** | | **108** |

### 3.3 Содержание дисциплины

3.3.1 Очная форма обучения

**Раздел 1. 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.

**Раздел 2. Аппаратные средства дополненной реальности**

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

**Раздел 3. Штрих-коды и маркеры в дополненной реальности**

Метки и маркеры, их назначение. Принципы расстановки таргетов. QR-код

**Раздел 4. Создание приложений дополненной реальности средствами Layar**

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

**Раздел 5. Создание приложений дополненной реальности средствами Acrossair**

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

**Раздел 6. Создание приложений дополненной реальности средствами Aurasma**

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

**Раздел 7. 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

**Раздел 8. Создание приложений дополненной реальности средствами TryLive Retail**

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

**Раздел 9. Создание приложений дополненной реальности средствами InfinityAR**

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

**Раздел 10. Создание приложений дополненной реальности средствами Unity3D**

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 Темтика семинарских/практических и лабораторных занятий

3.4.1 Семинарские/практические занятия

Семинарские/практические занятие не предусмотрены.

3.4.2 Лабораторные занятия

Лабораторная работа «Распознавание штрихов»

Лабораторная работа «Кодирование информации в QR-кодом»

Лабораторная работа «Особенности создания приложений дополненной реальности средствами Layar.»

Лабораторная работа «Создание приложений дополненной реальности средствами Layar»

Лабораторная работа «Особенности создания приложений дополненной реальности средствами Acrossair.»

Лабораторная работа «Создание приложений дополненной реальности средствами Acrossair»

Лабораторная работа «Особенности создания приложений дополненной реальности средствами Aurasma.»

Лабораторная работа «Создание приложений дополненной реальности средствами Aurasma»

Лабораторная работа «Особенности создания приложений дополненной реальности средствами evtoolbox.»

Лабораторная работа «Создание приложений дополненной реальности средствами evtoolbox»

Лабораторная работа «Создание приложений дополненной реальности средствами InfinityAR»

Лабораторная работа «Создание приложений дополненной реальности средствами TryLive Retail»

Лабораторная работа «Unity3D. Лабиринт»

Лабораторная работа «Unity3D.Средневековый город»

Лабораторная работа «Unity3D.Ночь в музее»

Лабораторная работа «Unity3D.Авиа-симулятор»

Лабораторная работа «Unity3D.Карточный домик»

Лабораторная работа «Unity3D.Костер»

Лабораторная работа «Unity3D.Выбор и расстановка меток»

Лабораторная работа «Unity3D.Распознание таргетов»

Лабораторная работа «Unity3D.Мобильные приложения дополненной реальности»

### 3.5 Тематика курсовых проектов (курсовых работ)

В качестве курсового проекта необходимо разработать приложение с применением технологии дополненной реальности.

## 4. Учебно-методическое и информационное обеспечение

### 4.1 Нормативные документы и ГОСТы

1. Федеральный закон от 29 декабря 2012 года No 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);

2. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии, утвержденный Приказом Министерства образования и науки РФ от 19 сентября 2017 г. N 929 "Об утверждении федерального... Редакция с изменениями N 1456 от 26.11.2020;

3. 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. Линовес Дж. Виртуальная реальность в Unity. - М.: Изд-во "ДМК Пресс", 2016. - 316 с. [Электронный ресурс] URL: https://e.lanbook.com/book/93271#authors

### 4.3 Дополнительная литература

1. Самойлова Т.А., Сенчилов В.В. Разработка гибридных приложений для мобильных устройств под Windows Phone. - Национальный Окрытый Университет "ИНТУИТ", 2016. - 461 с.

2. Хвощев, С. В. Основы программирования в Delphi для ОС Android : учебное пособие / С. В. Хвощев. — 3-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 85 с. — ISBN 978-5-4497-0891-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/102032.html

3. Программирование технологических контроллеров в среде Unity : учебное пособие / А. В. Суворов, В. В. Медведков, Г. В. Саблина, В. Г. Шахтшнейдер. — 4-е изд. — Новосибирск : НГТУ, 2017. — 207 с. — ISBN 978-5-7782-3386-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/118255

### 4.4 Электронные образовательные ресурсы

2. Разработка мобильных приложений дополненной реальности. LMS Московского Политеха. https://lms.mospolytech.ru/enrol/index.php?id=10306

3. Разработка мобильных приложений дополненной реальности. LMS Московского Политеха. https://lms.mospolytech.ru/enrol/index.php?id=11756

### 4.5 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

1. VS Code
2. Unity3D
3. evtoolbox

4. InfinityAR
5. Acrossair
6. TryLive Retail
7. Aurasma
8. Layar

### 4.6 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Образовательная платформа Юрайт https://urait.ru/
2. Электронно-библиотечная система Лань https://e.lanbook.com/
3. Цифровой образовательный ресурс IPR SMART https://www.iprbookshop.ru/

## 5. Материально-техническое обеспечение

Лабораторные работы и самостоятельная работа студентов должны проводиться в специализированной аудитории, оснащенной современной оргтехникой и персональными компьютерами с программным обеспечением в соответствии с тематикой изучаемого материала. Число рабочих мест в аудитории должно быть достаточным для обеспечения индивидуальной работы студентов. Рабочее место преподавателя должно быть оснащены современным компьютером с подключенным к нему проектором на настенный экран, или иным аналогичным по функциональному назначению оборудованием.

## 6. Методические рекомендации

### 6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения

1. При подготовке к занятиям следует предварительно проработать материал занятия, предусмотрев его подачу точно в отведенное для этого время занятия. Следует подготовить необходимые материалы – теоретические сведения, задачи и др. При проведении занятия следует контролировать подачу материала и решение заданий с учетом учебного времени, отведенного для занятия.

2. При проверке работ и отчетов следует учитывать не только правильность выполнения заданий, но и оптимальность выбранных методов решения, правильность выполнения всех его шагов.

### 6.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

В процессе самостоятельной работы студенты закрепляют и углубляют знания, полученные во время аудиторных занятий, дорабатывают конспекты и записи, готовятся к промежуточной аттестации, а также самостоятельно изучают отдельные темы учебной программы.

На занятиях студентов, в том числе предполагающих практическую деятельность, осуществляется закрепление полученных, в том числе и в процессе самостоятельной работы, знаний. Особое внимание обращается на развитие умений и навыков установления связи положений теории с профессиональной деятельностью будущего специалиста.

Самостоятельная работа осуществляется индивидуально. Контроль самостоятельной работы организуется в двух формах:

- самоконтроль и самооценка студента;
- контроль со стороны преподавателей (текущий и промежуточный).

Текущий контроль осуществляется на аудиторных занятиях, промежуточный контроль осуществляется на зачете в письменной (устной) форме.

Критериями оценки результатов самостоятельной работы студента являются:

- уровень освоения студентом учебного материала;
- умения студента использовать теоретические знания при выполнении практических задач;
- сформированность компетенций;

- оформление материала в соответствии с требованиями.

# 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 промежуточных аттестаций:

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

## 7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения

Итоговая оценка по дисциплине рассчитывается как среднее взвешенное всех оценок в соответствующем курсе LMS Московского Политеха с применением весовых коэффициентов, представленных ниже:

- Лабораторные работы → 0,8
- Итоговое тестирование → 0,05
- Ознакомление с теорией → 0,15

Оценка за каждую лабораторную работу выставляется исходя из фактического выполнения всех поставленных задач с учётом сроков исполнения: за каждую 1 неделю просрочки 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%.

Критерии оценки ответа на зачёте:

**«Зачтено»:**

Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся демонстрирует прочные теоретические знания, практические навыки, владеет терминами, делает аргументированные выводы и обобщения, приводит примеры, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации, которые обучающийся может исправить при коррекции преподавателем.

**«Не зачтено»:**

Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Обучающийся демонстрирует незнание теоретических основ предмета, отсутствие практических навыков, не умеет делать аргументированные выводы и приводить примеры, не владеет терминами, проявляет отсутствие логичности и последовательности изложения, делает ошибки, которые не может исправить даже при коррекции преподавателем, отказывается отвечать на дополнительные вопросы, допускает значительные ошибки, испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Критерии оценки ответа на экзамене:

| 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 момент проведения 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 значительная ошибка или неточность. |
| Хорошо | 70-84 | Среднее значение для всех формируемых на момент проведения 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 момент проведения 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 допущены незначительные 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, очки дополненной реальности, мобильные устройства дополненной реальности
10. Штрих-коды и маркеры в дополненной реальности

11. Метки и маркеры, их назначение
12. Принципы расстановки таргетов
13. QR-код.
14. Создание приложений дополненной реальности средствами Layar
15. Система Layar
16. Особенности создания приложений дополненной реальности средствами Layar
17. Основные функциональные возможности Layar
18. Создание приложений дополненной реальности средствами Layar
19. Создание приложений дополненной реальности средствами Acrossair
20. Система Acrossair
21. Особенности создания приложений дополненной реальности средствами Acrossair
22. Основные функциональные возможности Acrossair
23. Создание приложений дополненной реальности средствами Acrossair
24. Создание приложений дополненной реальности средствами Aurasma
25. Система Aurasma
26. Особенности создания приложений дополненной реальности средствами Aurasma
27. Основные функциональные возможности Aurasma
28. Создание приложений дополненной реальности средствами Aurasma
29. Создание приложений дополненной реальности средствами evtoolbox
30. Система evtoolbox
31. Особенности создания приложений дополненной реальности средствами evtoolbox
32. Основные функциональные возможности evtoolbox
33. Создание приложений дополненной реальности средствами evtoolbox
34. Создание приложений дополненной реальности средствами TryLive Retail
35. Система TryLive Retail
36. Особенности создания приложений дополненной реальности средствами TryLive Retail
37. Основные функциональные возможности TryLive Retail 3
38. Создание приложений дополненной реальности средствами TryLiveRetail
39. Создание приложений дополненной реальности средствами InfinityAR
40. Система InfinityAR
41. Особенности создания приложений дополненной реальности средствами InfinityAR
42. Основные функциональные возможности InfinityAR
43. Создание приложений дополненной реальности средствами InfinityAR
44. Система Unity 3D
45. Особенности создания приложений дополненной реальности средствами Unity 3D
46. Основные функциональные возможности Unity 3D
47. Создание приложений дополненной реальности средствами Unity 3D

7.3.2 Вопросы к зачету

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, очки дополненной реальности, мобильные устройства дополненной реальности
10. Особенности создания приложений дополненной реальности средствами Layar
11. Особенности создания приложений дополненной реальности средствами Acrossair
12. Особенности создания приложений дополненной реальности средствами Aurasma
13. Особенности создания приложений дополненной реальности средствами evtoolbox
14. Особенности создания приложений дополненной реальности средствами TryLive Retail
15. Особенности создания приложений дополненной реальности средствами InfinityAR
16. Создание приложений дополненной реальности средствами InfinityAR
17. Принципы расстановки таргетов
18. QR-код.
19. Создание приложений дополненной реальности средствами Layar
20. Создание приложений дополненной реальности средствами Layar
21. Основные функциональные возможности Layar
22. Создание приложений дополненной реальности средствами Acrossair
23. Основные функциональные возможности Acrossair
24. Создание приложений дополненной реальности средствами Acrossair
25. Создание приложений дополненной реальности средствами Aurasma
26. Основные функциональные возможности Aurasma
27. Создание приложений дополненной реальности средствами Aurasma
28. Создание приложений дополненной реальности средствами evtoolbox
29. Основные функциональные возможности evtoolbox
30. Создание приложений дополненной реальности средствами evtoolbox
31. Создание приложений дополненной реальности средствами TryLive Retail
32. Основные функциональные возможности TryLive Retail
33. Создание приложений дополненной реальности средствами TryLive Retail
34. Создание приложений дополненной реальности средствами InfinityAR
35. Основные функциональные возможности InfinityAR
36. Система Layar
37. Система Acrossair
38. Метки и маркеры, их назначение
39. Штрих-коды и маркеры в дополненной реальности
40. Система Aurasma
41. Система evtoolbox
42. Система TryLive Retail
43. Система InfinityAR