

## Оценочные материалы при формировании рабочих программ дисциплин (модулей)

**Направление подготовки / специальность:** Информатика и вычислительная техника

**Профиль / специализация:** Программирование интеллектуальных и автоматизированных систем

**Дисциплина:** Технологии разработки приложений виртуальной и дополненной реальности

**Формируемые компетенции:** УК-1  
УК-2  
ПК-1  
ПК-2  
ПК-3  
ПК-4  
ПК-5

### 1. Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций.

Показатели и критерии оценивания компетенций

| Объект оценки | Уровни сформированности компетенций  | Критерий оценивания результатов обучения        |
|---------------|--|---|
| Обучающийся   | Низкий уровень<br>Пороговый уровень<br>Повышенный уровень<br>Высокий уровень | Уровень результатов обучения не ниже порогового |

Шкалы оценивания компетенций при сдаче экзамена или зачета с оценкой

| Достигнутый уровень результата обучения | Характеристика уровня сформированности компетенций  | Шкала оценивания<br>Экзамен или зачет с оценкой |
|---|---|---|
| Низкий уровень                          | Обучающийся:<br>-обнаружил пробелы в знаниях основного учебно-программного материала;<br>-допустил принципиальные ошибки в выполнении заданий, предусмотренных программой;<br>-не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании программы без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.   | Неудовлетворительно                             |
| Пороговый уровень                       | Обучающийся:<br>-обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебной и предстоящей профессиональной деятельности;<br>-справляется с выполнением заданий, предусмотренных программой;<br>-знаком с основной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины;<br>-допустил неточности в ответе на вопросы и при выполнении заданий по учебно-программному материалу, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя. | Удовлетворительно                               |

|                    |   |         |
|--------------------|---|---------|
| Повышенный уровень | Обучающийся:<br>- обнаружил полное знание учебно-программного материала;<br>- успешно выполнил задания, предусмотренные программой;<br>- усвоил основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины;<br>- показал систематический характер знаний учебно-программного материала;<br>- способен к самостоятельному пополнению знаний по учебно-программному материалу и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности | Хорошо  |
| Высокий уровень    | Обучающийся:<br>- обнаружил всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала;<br>- умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой;<br>- ознакомился с дополнительной литературой;<br>- усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплин и их значение для приобретения профессии;<br>- проявил творческие способности в понимании учебно- программногo материала.   | Отлично |

#### Шкалы оценивания компетенций при сдаче зачета

| Достигнутый уровень результата обучения | Характеристика уровня сформированности компетенций  | Шкала оценивания |
|---|---|------------------|
| Пороговый уровень                       | Обучающийся:<br>- обнаружил на зачете всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала;<br>- допустил небольшие упущения в ответах на вопросы, существенным образом не снижающие их качество;<br>- допустил существенное упущение в ответе на один из вопросов, которое за тем было устранено студентом с помощью уточняющих вопросов;<br>- допустил существенное упущение в ответах на вопросы, часть из которых была устранена студентом с помощью уточняющих вопросов | Зачтено          |
| Низкий уровень                          | Обучающийся:<br>- допустил существенные упущения при ответах на все вопросы преподавателя;<br>- обнаружил пробелы более чем 50% в знаниях основного учебно-программного материала   | Не зачтено       |

#### Описание шкал оценивания

Компетенции обучающегося оценивается следующим образом:

| Планируемый уровень результатов освоения | Содержание шкалы оценивания достигнутого уровня результата обучения |                              |                   |                    |
|--|---|------------------------------|-------------------|--------------------|
|  | Неудовлетворительно<br>Не зачтено                                   | Удовлетворительно<br>Зачтено | Хорошо<br>Зачтено | Отлично<br>Зачтено |
|  |   |                              |                   |                    |

|         |   |  |  |   |
|---------|---|--|--|---|
| Знать   | Неспособность обучающегося самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения. | Обучающийся способен продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения. | Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем. | Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке в части междисциплинарных связей. |
| Уметь   | Отсутствие у обучающегося самостоятельности в применении умений по использованию методов освоения учебной дисциплины.   | Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении умений решения учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем.   | Обучающийся продемонстрирует самостоятельное применение умений решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.                 | Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение умений решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.                   |
| Владеть | Неспособность самостоятельно проявить навык решения поставленной задачи по стандартному образцу повторно.   | Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении навыка по заданиям, решение которых было показано преподавателем                          | Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.                    | Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей                    |

**2. Перечень вопросов и задач к экзаменам, зачетам, курсовому проектированию, лабораторным занятиям. Образец экзаменационного билета.**

**Примерный перечень вопросов к зачету.**

**Компетенция УК-1:**

1. Общие сведения о технологиях виртуальной (VR) и дополненной (AR) реальности.
2. Области применения и обзор современного состояния рынка программного обеспечения технологий AR и VR.

**Компетенция УК-2:**

1. Современные среды разработки: обзор, функциональные возможности, архитектура, шаблоны.
2. Специфика VR- и AR-разработки, отличия от классической разработки приложений.

**Компетенция ПК-1:**

1. VR-разработка: игровые механики, создание сцен, создание искусственного интеллекта, создание контента для виртуального мира, движение, анимация, разработка иммерсивного интерфейса, однопользовательские и многопользовательские приложения, отладка и оценка производительности.

2. AR-разработка: специфика работы с аппаратными компонентами устройств (камера, видеопотоки, датчики мобильного устройства, системы позиционирования), трекинг, работа со звуком, тестирование и оптимизация приложения.

Компетенция ПК-2:

1. Функциональные возможности современных приложений и сред с иммерсивным контентом.
2. Сферы применения и использования технологий виртуальной и расширенной реальности.

Компетенция ПК-3:

1. Идея и сценарий для приложений разного уровня погружения в виртуальное пространство.
2. Устройства визуализации и взаимодействия для иммерсивных сред.

Компетенция ПК-4:

1. Устройства визуализации виртуальных объектов: VR шлемы, очки дополненной реальности, панели и мониторы для отображения виртуальных объектов.
2. Устройства взаимодействия с виртуальными объектами в иммерсивных средах: системы трекинга головы, глаз, движений тела; перчатки, 3D контроллеры, устройства с обратной связью, платформы, датчики.

Компетенция ПК-5:

1. Распознавание образов.
2. Методы распознавания образов.

### **Примерный перечень вопросов к экзамену.**

Компетенция УК-1:

1. Технологии дополненной реальности.
2. Архитектура приложений дополненной реальности.

Компетенция УК-2:

1. Ограничения технологии дополненной реальности.
2. Обзор средств разработки приложений дополненной реальности.

Компетенция ПК-1:

1. Создание простейших статических и динамических QR-кодов.
2. Разработка приложений виртуальной реальности.

Компетенция ПК-2:

1. Создание VR-приложения с использованием SDK Unity.
2. Сенсоры, манипуляторы, устройства распознавания жестов.

Компетенция ПК-3:

1. Использование Unity Web Player.
2. Вопросы оптимизации.

Компетенция ПК-4:

1. Разница между AR, Virtual Reality (VR) и Mixed Reality.
2. Оборудование. Ведущие компании-разработчики VR/AR-проектов.
3. Платформы для разработки приложений AR.

Компетенция ПК-5:

1. Этапы разработки: выбор среды с учетом особенностей (мобильное приложение, промышленный или корпоративный контекст), выбор инструментальных средств, разработка дизайна, кодирование (отображение, взаимодействие, поддержка), тестирование.
2. Технология разработки AR-приложения в Unity

### **Примерные практические задачи (задания) и ситуации**

Компетенция УК-1:

1. Аппаратное обеспечение технологий AR и VR.
2. Этапы разработки VR-приложений.

Компетенция УК-2:

1. Базовые понятия и определения технологий виртуальной и расширенной реальности.
2. Составляющие иммерсивного контента.

Компетенция ПК-1:

1. Классификация устройств визуализации и взаимодействия для иммерсивных сред.
2. Разработка приложений дополненной реальности.

Компетенция ПК-2:

1. Типы задач распознавания образов.
2. Сферы применения дополненной реальности.

Компетенция ПК-3:

1. Маркерные технологии дополненной реальности.
2. Основы работы с SDK Unity 3D.

Компетенция ПК-4:

1. Программное обеспечение функционирования аппаратной составляющей взаимодействия с объектами виртуальной реальности.
2. Разработка высокоэффективных приложений виртуальной и расширенной реальности.

Компетенция ПК-5:

1. Платформы для разработки приложений AR.
2. Этапы разработки AR-приложений.

Образец экзаменационного билета

| Дальневосточный государственный университет путей сообщения  |  |   |
|--|--|---|
| Кафедра<br>(к910) Вычислительная<br>техника и компьютерная<br>графика<br>3<br>семестр, учебный год | Экзаменационный билет №<br>по дисциплине<br>Технологии разработки приложений виртуальной<br>и дополненной реальности<br>для направления подготовки / специальности<br>09.03.01 Информатика и вычислительная техника<br>профиль/специализация<br>Программирование интеллектуальных и<br>автоматизированных систем | «Утверждаю»<br>Зав. кафедрой<br>Фалеева Е.В., канд.т. наук<br>«__» _____ 20 __ г. |
| 1. Разница между AR, Virtual Reality (VR) и Mixed Reality (ПК-4)                                   |  |   |
| 2. Архитектура приложений дополненной реальности (УК-1)  |  |   |
| 3. Этапы разработки AR-приложений (ПК-5)   |  |   |

Примечание. В каждом экзаменационном билете должны присутствовать вопросы, способствующих формированию у обучающегося всех компетенций по данной дисциплине.

**3. Тестовые задания. Оценка по результатам тестирования.**

Примерные задания теста

Задание 1 (УК-1)

Выберите правильный вариант ответа.

Свойства виртуальной реальности (VR).

- интернет-технология
- доступная для изучения
- интерактивная
- 3D-пространство

Задание 2 (УК-2)

Выберите правильный вариант ответа.

Технология VR с эффектом полного погружения создает правдоподобную симуляцию \_\_\_\_\_ мира с большой степенью детализации:

- дополнительного
- виртуального
- смешанного
- реального

### Задание 3 (ПК-1)

Выберите правильный вариант ответа.

Технологии VR на базе \_\_\_\_\_ – это язык VRML, подобный HTML.

- симуляций
- интернета вещей
- имитации
- интернет-технологий

### Задание 4 (ПК-2)

Выберите правильный вариант ответа.

Технологии VR с совместной инфраструктурой – это \_\_\_\_\_ виртуальный мир, который не создает впечатление полного погружения в процесс, но содержит сотрудничество с иными пользователями.

- двухмерный
- трехмерный
- четырехмерный
- многомерный

### Задание 5 (ПК-3)

Определите тип виртуальной реальности (VR):

Трехмерный виртуальный мир с элементами социальной сети, который насчитывает свыше миллиона активных пользователей, не создает впечатление полного погружения в процесс, но включает сотрудничество с другими пользователями.

- VR с эффектом полного погружения
- VR с совместной инфраструктурой
- VR на базе интернет-технологий
- VR без погружения

### Задание 6 (ПК-4)

Выберите правильный вариант ответа.

Как проще «оживить» дракона в VR?

- анимировать с помощью Keyframe — покадровой анимации
- анимировать с помощью Motion Capture — технологии захвата движения

### Задание 7 (ПК-5)

Выберите правильный вариант ответа.

Какое из устройств выдаст лучшую графику?

- Шлем для ПК
- Автономный шлем
- Шлемы для мобильных телефонов

Полный комплект тестовых заданий в корпоративной тестовой оболочке АСТ размещен на сервере УИТ ДВГУПС, а также на сайте Университета в разделе СДО ДВГУПС (образовательная среда в личном кабинете преподавателя).

Соответствие между бальной системой и системой оценивания по результатам тестирования

устанавливается посредством следующей таблицы:

| Объект оценки | Показатели оценивания результатов обучения | Оценка                | Уровень результатов обучения |
|---------------|--|-----------------------|------------------------------|
| Обучающийся   | 60 баллов и менее                          | «Неудовлетворительно» | Низкий уровень               |
|               | 74 – 61 баллов                             | «Удовлетворительно»   | Пороговый уровень            |
|               | 84 – 75 баллов                             | «Хорошо»              | Повышенный уровень           |
|               | 100 – 85 баллов                            | «Отлично»             | Высокий уровень              |

### 4. Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета, курсового проектирования.

Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета

| Элементы оценивания                                   | Содержание шкалы оценивания            |                          |                            |                     |
|---|--|--------------------------|----------------------------|---------------------|
|   | Неудовлетворительно                    | Удовлетворительно        | Хорошо                     | Отлично             |
|   | Не зачтено                             | Зачтено                  | Зачтено                    | Зачтено             |
| Соответствие ответов формулировкам вопросов (заданий) | Полное несоответствие по всем вопросам | Значительные погрешности | Незначительные погрешности | Полное соответствие |

|   |  |   |   |  |
|---|--|---|---|--|
| Структура, последовательность и логика ответа. Умение четко, понятно, грамотно и свободно излагать свои мысли | Полное несоответствие критерию.                                      | Значительное несоответствие критерию  | Незначительное несоответствие критерию  | Соответствие критерию при ответе на все вопросы.   |
| Знание нормативных, правовых документов и специальной литературы  | Полное незнание нормативной и правовой базы и специальной литературы | Имеют место существенные упущения (незнание большей части из документов и специальной литературы по названию, содержанию и т.д.). | Имеют место несущественные упущения и незнание отдельных (единичных) работ из числа обязательной литературы.                            | Полное соответствие данному критерию ответов на все вопросы.   |
| Умение увязывать теорию с практикой, в том числе в области профессиональной работы                            | Умение связать теорию с практикой работы не проявляется.             | Умение связать вопросы теории и практики проявляется редко  | Умение связать вопросы теории и практики в основном проявляется.  | Полное соответствие данному критерию. Способность интегрировать знания и привлекать сведения из различных научных сфер |
| Качество ответов на дополнительные вопросы  | На все дополнительные вопросы преподавателя даны неверные ответы.    | Ответы на большую часть дополнительных вопросов преподавателя даны неверно.   | 1. Даны неполные ответы на дополнительные вопросы преподавателя.<br>2. Дан один неверный ответ на дополнительные вопросы преподавателя. | Даны верные ответы на все дополнительные вопросы преподавателя.  |

Примечание: итоговая оценка формируется как средняя арифметическая результатов элементов оценивания.