

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский (Приволжский) федеральный университет»
Институт информационных технологий и интеллектуальных систем

УТВЕРЖДАЮ

Директор

Института ИТИС

Абрамский М.М.

_____ 2025 г.



**Система оценивания экзаменационной работы
по направлению подготовки 09.04.04. «Программная инженерия»
профиль «Технологии виртуальной и дополненной реальности,
разработка игр»**

ПИСЬМЕННЫЙ ЭКЗАМЕН

Письменный экзамен включает в себя вопросы по трем темам: 3 вопроса по программной инженерии, 5 вопросов по технологиям и дополненной реальности, разработке игр и 2 вопроса по социогуманитарным наукам. Всего 10 вопросов.

Тема 1. Программная инженерия

Поступающий отвечает на 3 вопроса по программной инженерии. Максимальная оценка за каждый правильный ответ – 7 баллов.

Максимально возможный балл за тему – 21 балл.

1. Перечислите не менее десяти профессий в области разработки игровых проектов. Перечислите не менее трех задач для каждой профессии с указанием необходимого для выполнения работы софта.

2. Назовите и опишите этапы жизненного цикла разработки программного обеспечения. Приведите три примера методологий разработки ПО. Подробно опишите каскадную модель. Для каких проектов она уместна?

3. Что такое "гибкие методологии" и почему они так называются? Приведите примеры гибких методологий. Подробно опишите одну из них.

4. Подробно опишите любые две модели жизненного цикла разработки ПО. Введите критерии и сравните их по ним.

5. Опишите суть процесса сбора требований к игровому проекту. Какие документы содержат требования?

6. Опишите, как устроена работа произвольной системы контроля версий. Какие функции выполняет такая система?

7. В чем заключается этап тестирования программного обеспечения? Назовите не менее пяти видов тестов. Подробно опишите один из них.

Полный правильный ответ на задание оценивается в 7 баллов. Если допущена одна ошибка или не раскрыта одна часть вопроса – 5 баллов. Если допущено две ошибки или не раскрыто две части вопроса – 3 балла. Если более 2 ошибок или ответ отсутствует – 0 баллов.

Тема 2. Технологии виртуальной и дополненной реальности, разработки игр

Поступающий отвечает на 5 вопроса по технологиям виртуальной и дополненной реальности, разработке игр. Максимальная оценка за каждый правильный ответ – 7 баллов. Максимально возможный балл за тему – 35 балл.

VR-технологии. Средства и методы повышения погружения

1. Что такое виртуальная реальность? В чем ее отличие от других форм медиа?

2. Назовите не менее пяти VR-гарнитур. Опишите различия между ними: дисплей, трекинг, контроллеры и т.д.

3. Назовите программы и библиотеки для разработки VR-проектов. В чем преимущества и недостатки каждой из них?

4. Расшифруйте и объясните следующие термины: 3-DOF\6-DOF, FOV, FPS, inside-out трекинг.

5. Перечислите методы повышения погружения в виртуальную реальность.

6. Перечислите минимум десять сфер, в которых применимы технологии виртуальной реальности. Приведите примеры трех возможных кейсов.

7. Опишите эффект Зловещей долины (Uncanny valley), конфликт сенсоров, эффект Резиновой руки.

8. Перечислите проблемы технологии виртуальной реальности. Какие перспективы их разрешения?

AR-технологии. Технологии разработки AR-проектов

1. Что такое дополненная реальность? В чем ее отличие от других форм медиа?

2. Назовите виды устройств, обеспечивающих доступ к AR-контенту. В чем преимущества и ограничения каждого из них?

3. Назовите программы и библиотеки для разработки AR-проектов. В чем преимущества и недостатки каждой из них?

4. Перечислите различные способы трекинга, обеспечиваемые конкретными AR-платформами.
5. . Перечислите минимум десять сфер, в которых применимы технологии дополненной реальности. Приведите примеры трех возможных кейсов.
6. Назовите отличия AR и MR. Приведите примеры трех возможных кейсов для каждой технологии.
7. Сформулируйте принципы хорошего дизайна AR-приложений.
8. Перечислите проблемы технологии дополненной реальности. Какие перспективы их разрешения?

Трехмерное моделирование и анимация

1. Опишите основные этапы создания статичной игровой модели.
2. Опишите основные методы реализации анимации в игровых движках.
3. Опишите основные этапы оснастки (ригинга) персонажа.
4. Опишите, что такое PBR-материал. Какие текстуры он включает?
5. Опишите какие факторы влияют на скорость вычисления итогового кадра, как оптимизируют игры?
6. Опишите разницу карты нормалей, карты высот, карты смещения.
7. Опишите какими средствами имитируется освещение в виртуальном пространстве.
8. Опишите, что нужно учитывать при запекании основных текстур с высокополигональной модели на лоупольную версию.
9. Опишите для чего может быть использована покраска модели по вертексам.
10. Опишите, почему игровое окружение разбивают на модули.

Разработка игровых проектов

1. Назовите не менее семи жанров компьютерных игр и их отличия.
2. В чем заключается смысл игрового дизайна? Опишите особенности процесса его разработки.
3. Назовите не менее пяти платформ цифровой дистрибуции контента. Перечислите их ключевые отличия.
4. Опишите процесс обнаружение столкновений (Collision detection).
5. Объясните процесс графического рендеринга.
6. Опишите принципы и смысл технологий Ambient Occlusion, Anti-aliasing, Light Mapping.
7. Опишите способы оптимизации игровых графических приложений.
8. Что такое игровой движок? Приведите пример нескольких игровых движков. Назовите их ключевые отличия и возможности.

Полный правильный ответ на задание оценивается в 7 баллов. Если допущена одна ошибка или не раскрыта одна часть вопроса – 5 баллов. Если допущено две ошибки или не раскрыто две части вопроса – 3 балла. Если более 2 ошибок или ответ отсутствует – 0 баллов.

Тема 3. Социогуманитарные науки

Поступающий пишет эссе на 2 темы по социогуманитарным наукам. Максимальная оценка за каждый правильный ответ – 7 баллов.

Максимально возможный балл за часть в – 14 баллов.

1. Цифровые технологии как новый способ измерения мира.
2. Виртуальная реальность как пространство социализации: характеристика и проблематика.
3. Культура, традиция как основания формирования человека и общества.
4. Соотношение виртуальных реальностей и действительности.
5. Влияние на формирование личности современного медиа-контента.
6. Роль автора в создании интерактивного виртуального контента.

Полный правильный ответ на задание оценивается в 7 баллов. Если допущена одна ошибка или не раскрыта одна часть вопроса – 5 баллов. Если допущено две ошибки или не раскрыто две части вопроса – 3 балла. Если более 2 ошибок или ответ отсутствует – 0 баллов.

Максимальное количество баллов за письменный экзамен – 70 баллов.

ПОРТФОЛИО

Работы сдаются в виде ссылки на облачный ресурс или ссылки на источник. Кроме этого можно сдать работу в форматах docx, pdf, pptx, mp4. При превышении размера присылаемых файлов в 10 Мб следует использовать ссылки на облачные сервисы: Google Drive, Яндекс.диск, Облако Mail, Dropbox и др.

Принимаются только те работы, к которым на момент проверки есть доступ к просмотру. При наличии плагиата работа не принимается. Работы оцениваются только при наличии подтверждения авторства. К проверке НЕ принимаются установочные файлы, исходный код, архивы.

Портфолио включает в себя два раздела: **Образование и наука** и **Опыт разработки**.

а. Образование и наука

- 5 баллов за наличие диплома с отличием по профильному направлению;
- до 10 баллов за наличие публикаций по профильному направлению в журналах Scopus или Web of Science;
- до 5 баллов за наличие публикаций по профильному направлению в журналах из списков ВАК и РИНЦ;
- до 5 баллов за наличие сертификата о регистрации программы для ЭВМ;
- до 3 баллов за участие в научных конференциях, которое подтверждено тезисами/публикациями;
- до 5 баллов за выигранные гранты, которые подтверждены сертификатом/свидетельством;
- до 10 баллов за виды работ, которые не включены в список, но соответствуют направлению подготовки, если оценочная комиссия посчитает их уместными.

Подтверждение: публикация, уведомление о принятии статьи на публикацию, скан сертификата о регистрации программы для ЭВМ и т.п.

Максимальное количество баллов за раздел портфолио Образование и наука – 15 баллов.

6. Опыт разработки

- до 10 баллов за опубликованный проект в App Store, Play Market, Steam или других платформах для мобильных и десктопных приложений и игр;
- до 10 баллов за опубликованные работы в ArtStation, Behance, Sketchfab и аналогичных ресурсах;
- до 10 баллов за запись демо игры, настольной игры, интерактивного приложения, прототипов и других аналогичных проектов;
- до 10 баллов за одобренная игра, настольная игра, интерактивное приложение и другие аналогичные проекты на Kickstarter или других краудфандинговых платформах;
- до 10 баллов за активные тематические, образовательные паблики и страницы разработки в соцсетях;
- до 10 баллов за сценарии для короткого метра, кино, игр, документ игрового дизайна GDD;
- до 10 баллов за виды работ, которые не включены в список, но соответствуют направлению подготовки, если оценочная комиссия посчитает их уместными.

Максимальное количество баллов за раздел портфолио Опыт разработки – 15 баллов.

Максимальное суммарное количество баллов за Портфолио – 30 баллов.

По результатам вступительного испытания абитуриент набирает определенное количество баллов. Минимальный балл для получения положительной оценки на вступительных испытаниях в магистратуру составляет 40 баллов. Максимальная оценка по результатам вступительного испытания составляет 100 баллов

При оценивании ответа учитывается содержательная полнота ответа, понимание и осознанность излагаемого при ответе материала. Ответ на вступительном испытании в магистратуру должен быть четким, конкретным, максимально полным.

Ответ поступающего в магистратуру оценивается по следующей шкале баллов.

Тема	Количество вопросов	Максимальный балл
Программная инженерия	3	21 (по 7 на каждый вопрос)
Технологии виртуальной и дополненной реальности, разработки игр	5	35 (по 7 на каждый вопрос)
Социогуманитарные науки	2	14 (по 7 на каждый вопрос)
Портфолио		30
ИТОГО		100

Максимальное количество баллов	100
Вступительное испытание считается пройденным, если абитуриент набрал более чем	40 и выше
Вступительное испытание считается НЕ пройденным, если абитуриент набрал	39 и ниже

При равенстве баллов у нескольких поступающих, приоритет отдается оценке баллам за портфолио. При равенстве баллов за портфолио, приоритет отдается поступающему с большим числом баллов за раздел «Опыт разработки».