

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

Проректор

по образовательной деятельности

«*Турилова*» В.А. Турилова

«*26*»

2022 г.



ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Направление подготовки: 09.04.04 «Программная инженерия»

Профиль обучения: «Технологии виртуальной и дополненной реальности,
разработка игр»

Форма обучения: очная

Лист согласования программы вступительного испытания

Разработчик(и) программы:

доцент кафедры программной инженерии  В.В.Кугуракова

(подпись)

Председатель экзаменационной комиссии  В.В.Кугуракова

(подпись)

Программа вступительного испытания обсуждена и одобрена на заседании кафедры программной инженерии Института ИТИС

Протокол № 2 от « 23 » сентября 2022 г.

Решением Учебно-методической комиссии Института ИТИС Программа вступительного испытания рекомендована к утверждению Ученым советом,

Протокол №2 от «23» сентября 2022 г.

Программа вступительного испытания утверждена на заседании Ученого совета Института ИТИС

Протокол № 2 от «29» сентября 2022 г.

СОДЕРЖАНИЕ

Раздел 1. ВВОДНАЯ ЧАСТЬ	4
Раздел 2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ	5
Раздел 3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ	7
Раздел 4. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	10
Приложение 1	11

Раздел 1. ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

1.1. Цель и задачи вступительных испытаний

Цель вступительного испытания – определить готовность и возможность лица, поступающего в магистратуру, освоить выбранную магистерскую программу.

Основные задачи вступительного испытания: проверить и оценить уровень знаний и навыков абитуриента; определить склонности к научно-исследовательской деятельности; определить сферу научных интересов.

1.2. Общие требования к организации вступительных испытаний

К сдаче вступительного испытания в магистратуру допускаются лица, имеющие высшее образование любого уровня, подтвержденное документом о высшем образовании и квалификации. Вступительные испытания для поступающих в магистратуру включают в себя две части: **письменную работу и портфолио.**

1.3. Общие формы проведения вступительных испытаний

Формы проведения письменной работы:

- **очная**, когда абитуриент приходит по расписанию в аудиторию и выполняет письменную работу на бланке (форма билета в Приложении 1).
- **дистанционная**, когда абитуриент заходит по расписанию на сайт <https://abiturient.kpfu.ru/> через личный кабинет абитуриента и выполняет письменную работу на электронном бланке. Бланк предоставляется системой. Система использует технологию прокторинга.

1.4. Продолжительность вступительных испытаний в минутах

Продолжительность **Письменной работы** по билетам – 3 часа (180 минут).

Срок отправки **Портфолио** истекает через два часа после окончания экзамена. Позже работы не принимаются.

Прием экзамена в очной и дистанционной форме проводится в один день.

1.5. Структура вступительных испытаний

1.5.1. **Письменный экзамен** в очной форме проводится по билетам. Задания письменной работы требуют развернутого ответа.

Каждый билет содержит вопросы по трем темам: 3 вопроса по программной инженерии, 5 вопросов по технологиям и дополненной реальности, разработке игр и 2 эссе по социогуманитарным наукам. Всего 10 вопросов.

1.5.2. Организация письменного экзамена в дистанционном формате:

Вы скачиваете бланк ответов. Заполняете на компьютере, затем сохраняете его в формате .pdf и называете «*Ваше ФИО – Письменная работа*». Далее прикрепляете файл как вложенный в систему для проведения экзамена, а также отправляете на почту itis.arvr@it.kfu.ru. В теме письма необходимо указать ФИО и текущий год, например, “Иванов И.И. 2023”.

1.5.3. **Портфолио** необходимо подготовить заранее и отправить на почту itis.arvr@it.kfu.ru.

В теме письма необходимо указать ФИО и текущий год, например, “Иванов И.И. 2023”. В тексте письма нужно перечислить пункты портфолио.

Раздел 2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1.1. 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 эссе по социогуманитарным наукам. Всего 10 вопросов.

Задания для подготовки к письменному экзамену приведены в разделе 3.

а. Программная инженерия

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

Темы:

- Жизненный цикл разработки программного обеспечения. Сравнение различных типов жизненного цикла и вспомогательные процессы.
- Современные методологии разработки программного обеспечения.
- Тестирование, верификация и валидация – определения и различия в понятиях. Виды тестирования. Классификация багов.
- Системы контроля версий – назначение, различия, примеры.
- Определение и анализ требований. Методы определения и анализа требований.

Максимально возможный балл за часть а – 21 балл.

б. Технологии виртуальной и дополненной реальности, разработки игр

Поступающий отвечает на 3 вопроса по технологиям виртуальной и дополненной реальности, разработке игр. Максимальная оценка за каждый правильный ответ – 7 баллов.

Темы:

- Технологии виртуальной реальности. Современные средства и методы повышения погружения в VR.
- Технологии дополненной реальности. Технологии работы с дополненной реальностью.
- Трехмерное моделирование и анимация.
- Разработка игр. Юзабилити графических интерфейсов. Жанры игр и практики в разработке компьютерных игр.

Максимально возможный балл за часть б – 35 баллов.

в. Социогуманитарные науки

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

Тема: Философия современных медиа и искусства.

Максимально возможный балл за часть в – 14 баллов.

Максимальное количество баллов за письменный экзамен – 70 баллов.

1.2. 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, Dgorbox 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 3 баллов за участие в студенческих олимпиадах, которое подтверждено дипломом/грамотой;
- до 3 баллов за наличие именных стипендий, сертификатов;
- 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.

б. 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.

Раздел 3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Инструкция по выполнению работы

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 за письменную часть работы. При равенстве баллов за письменную часть работы, приоритет отдается оценке за развернутые ответы по теме «Технологии виртуальной и дополненной реальности, разработки игр».

3.2. Примерные задания

Тема 1. Программная инженерия

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.

Тема 2. Технологии виртуальной и дополненной реальности, разработки игр 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.

Тема 3. Социогуманитарные науки

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.

Раздел 4. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Коннолли Т., Бегг К. Базы данных. Проектирование, реализация и сопровождение. Теория и практика. Database Systems: A Practical Approach to Design, Implementation, and Management – 3-е изд. – М.: Вильямс, 2003.
2. В.В. Липаев Программная инженерия. Методологические основы. Учебник. -М.: ТЕИС, 2006. – 608с.
3. С. Орлов. Технологии разработки программного обеспечения. – СПб, ПИТЕР, 2010. – 480 с.
4. Интернет-ресурс «Руководство Unity3D». Доступ: открытый <http://docs.unity3d.com/ru/current/Manual/index.html>.
5. Интернет-ресурс «Polycount». Доступ: открытый: <http://wiki.polycount.com/wiki/Polycount>.
6. Э. Брауде. Технология разработки программного обеспечения. —СПб, ПИТЕР, 2009. —655 с.
7. Л. Константайн, Л. Локвуд. Разработка программного обеспечения. —СПб, ПИТЕР, 2004. —592 с
8. А.М. Вендров Проектирование программного обеспечения экономических информационных систем.— М.: Финансы и статистика, 2003.—347 с.
9. Алексеев П.В. История философии : учебник / П. В. Алексеев ; Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова, Филос. фак. – М.: Проспект, 2013 . – 236, [1] с.
10. Лешкевич Т.Г. Философия и теория познания : учебное пособие / Т.Г. Лешкевич. – М.: Инфра-М, 2013 . – 406 с.
11. Губин В.Д. Философия : учебник / В. Д. Губин. – М.: Проспект, 2010 . – 332 с.
12. Философия: учебник / под ред. В. Н. Лавриненко. 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Юрайт, 2012. – 561 с.
13. Нижников С.А. Философия/С.А.Нижников. – М.:НИЦ Инфра-М, 2012. – 461с. URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=308309>
14. Островский Э.В. Философия: Учебник / Э.В. Островский. – М.: Вузовский учебник: НИЦ Инфра-М, 2013. – 313 с. URL:<http://znanium.com/bookread.php?book=371865>
15. Миронов В. В. Философия: гносеология и аксиология: Учебник / В.В. Миронов, А.В. Иванов. – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. – 335 с. URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=442971>

Форма экзаменационного листа для очной формы вступительного испытания

**Экзаменационный лист поступающего в магистратуру
Института ИГИС, 2023-2024 уч.год**

Профиль: Технологии виртуальной и дополненной реальности, разработка игр

ФИО _____

1. Программная инженерия

Задания и место для ответов

2. Технологии виртуальной и дополненной реальности, разработки игр

Задания и место для ответов

3. Социогуманитарные науки

Задания и место для ответов