

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Казанский (Приволжский) федеральный университет»  
Высшая школа информационных технологий и интеллектуальных систем

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор –

Заместитель председателя  
приспной комиссии



Р.Г. Минзарипов

\_\_\_\_\_ 2019 г.

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ**

Направление подготовки: **09.04.04**

Магистерская программа: «**Программная инженерия**»  
профиль «**Технологии виртуальной и дополненной реальности**»

Форма обучения: **очная**

Разработчики программы: профессор кафедры программной инженерии  
А.М.Елизаров, д.ф.-м.н., ст.преп.каф.программной инженерии  
В.В.Кугуракова, к.т.н.

Председатель экзаменационной комиссии



(подпись)

А.Ф.Хасьянов  
(инициалы, фамилия)

Программа обсуждена и рекомендована для проведения вступительных  
испытаний в 2019 г на заседании Ученого совета Высшей школы ИТИС  
(протокол от 04.09.2019 №1)

## Содержание

<b>1 ВВОДНАЯ ЧАСТЬ</b>	<b>4</b>
<b>2 СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ</b>	<b>4</b>
<b>ПИСЬМЕННЫЕ ЗАДАНИЯ</b>	<b>4</b>
<b>ПОРТФОЛИО</b>	<b>5</b>
<b>3 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ</b>	<b>7</b>
<b>4 ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ИСТОЧНИКОВ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ВСТУПИТЕЛЬНЫМ ИСПЫТАНИЯМ</b>	<b>11</b>
Приложение 1	12

# 1 ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

## Общая информация

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 проходят в один день и включают в себя две части: **письменные задания и оценку портфолио**.

Форма проведения письменной работы – дистанционная, с использованием системы прокторинга через личный кабинет абитуриента на сайте *abiturient.kpfu.ru*, письменная работа проходит в виде тестирования и развернутого ответа на вопросы.

Ответы на **Письменные задания** вносятся в бланк ответов. Его необходимо сохранить в формате pdf. После его нужно сдать на онлайн-платформе и отправить его на почту [itis.arvr@it.kfu.ru](mailto:itis.arvr@it.kfu.ru)

**Портфолио** необходимо отправить на почту [itis.arvr@it.kfu.ru](mailto:itis.arvr@it.kfu.ru)

## Длительность и сроки выполнения работы

На выполнение заданий вступительных испытаний отводится 3 часа (180 минут).

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

# 2 СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

## ПИСЬМЕННЫЕ ЗАДАНИЯ

Задания требуют развернутого ответа.

Письменные задания включают в себя вопросы по трем темам: Программная инженерия, Технологии виртуальной и дополненной реальности, Социогуманитарные науки.

### Программная инженерия

Три вопроса с развернутым ответом на знание Программной инженерии.

**Максимально возможный балл за ответы на вопросы по Программной инженерии – 20 баллов.**

### Технологии виртуальной и дополненной реальности

Пять вопросов с развернутым ответом на знание Технологий виртуальной и дополненной реальности.

**Максимально возможный балл за ответы на вопросы по Технологиям виртуальной и дополненной реальности – 30 баллов.**

### Социогуманитарные науки

Три вопроса с развернутым ответом на знание Социогуманитарных наук.

**Максимально возможный балл ответы на вопросы по Социогуманитарным наукам – 20 баллов.**

**Максимально возможный общий балл за Письменные задания – 70 баллов.**

### **Инструкция отправки ответа**

Куда отправить: в систему и на почту [itis.arvr@it.kfu.ru](mailto:itis.arvr@it.kfu.ru)

Требования к файлу: В бланке ответов укажите номер задания и запишите развернутый ответ на него.

Формат файла с ответами: pdf.

Название файла с ответами: Магистратура AR VR 2020 Часть 1 <Фамилия И.О. поступающего>

*Пример названия файла:* Магистратура AR VR 2020 Часть 1 Иванов И И

Тема письма: Магистратура AR VR 2020 Часть 1 <Фамилия И.О. поступающего>

*Пример темы письма:* Магистратура AR VR 2020 Часть 1 Иванов И И

### **ПОРТФОЛИО**

Портфолио включает в себя две темы: Образование и Наука, Опыт разработки.

#### **Образование и Наука**

Портфолио поступающего может включать в себя:

**а. диплом с отличием по профильному направлению – 5 баллов.**

**б. наличие публикаций:**

- до 10 баллов за наличие публикаций по направлению подготовки (в журналах Scopus или Web of Science),
- до 5 баллов за наличие публикаций из списков ВАК и РИНЦ;
- до 5 баллов за регистрацию программы для ЭВМ.

Подтверждение: либо сама публикация, либо уведомление о принятии статьи на публикацию, либо скан сертификата о регистрации программы для ЭВМ.

**с. Проявление исследовательской активности в годы учебы**

- участие в научных конференциях (должно подтверждаться тезисами/публикациями) – до 2-3 балла,
- участие в студенческих олимпиадах (дипломы/грамоты) – до 1-3 балла,
- именные стипендии (сертификаты) – до 3 балла,
- выигранные гранты (сертификат/свидетельство о выигранном гранте) – до 5 баллов.

**Максимальный суммарный балл по теме Образование и Наука – 15 баллов.**

#### **Опыт разработки**

**а. опубликованный проект** в App Store, Play Market, Steam и другие платформы для публикации мобильных и десктопных приложений и игр – до 10 баллов.

**б. опубликованные работы** в ArtStation, Behance, Sketchfab и аналогичных ресурсах – до 10 баллов.

**с. запись демо игры, настольной игры, интерактивного приложения, прототипов** и других аналогичных проектов – до 10 баллов.

**d. одобренная игра, настольная игра, интерактивное приложение** и другие аналогичные проекты на Kickstarter или других краудфандинговых платформах – до 10 баллов.

**е. активные тематические, образовательные паблики и страницы разработки в соцсетях** – до 10 баллов.

**f. сценарии для короткого метра, кино, игр, документ игрового дизайна GDD** – до 10 баллов.

Виды работ, которые не включены в список, но соответствуют направлению подготовки оцениваются до 10 баллов, если оценочная комиссия посчитает их уместными.

**Максимальный суммарный балл по теме Опыт разработки – 15 баллов.**

**Максимально возможный общий балл за Портфолио – 30 баллов.**

### **Обязательные условия приема портфолио**

Принимаются только те работы, к которым на момент проверки есть доступ к просмотру.

Работы оцениваются только при наличии подтверждения авторства.

При наличии плагиата работа не принимается.

К проверке НЕ принимаются установочные файлы, исходный код, архивы.

### **Требования к портфолио**

Работы сдаются в виде ссылки на облачный ресурс или ссылки на источник. Кроме этого можно сдать работу в форматах docx, pdf, pptx, mp4.

### **Инструкция отправки Портфолио**

Куда отправить: на почту [itis.arvr@it.kfu.ru](mailto:itis.arvr@it.kfu.ru)

Тема письма: Магистратура AR VR 2020 Портфолио <Фамилия И.О. поступающего>.

*Пример темы письма:* Магистратура AR VR 2020 Портфолио Иванов И И

Название файла: Магистратура AR VR 2020 Портфолио <Фамилия И.О. поступающего> <Тип элемента портфолио>

*Примеры названий файла:*

Магистратура AR VR 2020 Портфолио Иванов И И Диплом

Магистратура AR VR 2020 Портфолио Иванов И И Демо проекта

Если работа размещена в источнике, то ссылка добавляется в письмо с названием ссылки.

*Примеры источников с названием:*

Ссылка на Демо игры на YouTube: <https://www.youtube.com/example>

Ссылка на Сценарий игры в Google Docx: <https://docs.google.com/example>

**Максимально возможный общий балл за Портфолио – 30 баллов.**

### **3 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

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:

<b>№</b>	<b>Часть</b>	<b>Темы</b>	<b>Максимальный балл</b>
<b>1</b>	Письменные задания		<b>70</b>
		Программная инженерия	20
		Технологии виртуальной и дополненной реальности	30
		Социогуманитарные науки	20
<b>2</b>	Портфолио		<b>30</b>
		Образование и Наука	15
		Опыт разработки	15
<b>Итого</b>			<b>100</b>

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

## Экзаменационные задания по темам:

### 1. Программная инженерия

1. Каково назначение систем контроля версий? Опишите, какие проблемы они решают.
2. Перечислите этапы жизненного цикла разработки программного обеспечения (название и описание). Не менее пяти. Если знаете какую-либо модель жизненного цикла, пишите этапы в рамках нее.
3. Опишите, как устроена работа произвольной системы контроля версий. Для чего используются системы контроля версий?
4. Перечислите не менее 10 профессий в области ИТ.
5. Перечислите профессии ИТ сферы, связав их с этапами жизненного цикла разработки (не менее 4 этапов, не менее 8 профессий с указанием, что они делают в рамках данного этапа).
6. Что такое "гибкие методологии" и почему они так называются? Какие методологии относятся к гибким (не менее четыре примеров).
7. В чем заключается этап тестирования программного обеспечения? Опишите, почему он важен.
8. В чем заключается оценка требований к программному обеспечению? Зачем ее проводят? Опишите возможные способы оценки требований (не менее двух).
9. В чем заключается этап оценки требований к программному обеспечению? Опишите, почему он важен. Опишите возможные способы сбора требований (не менее 3х).
10. Опишите любые две модели жизненного цикла разработки и сравните их.
11. Какие виды тестирования вы знаете? (перечислите не менее 5 – название и описание – как проводятся, с какой целью, кем).

### 2. Технологии виртуальной и дополненной реальности

#### Технологии виртуальной реальности. Современные средства и методы повышения погружения в VR.

1. Что такое Виртуальная Реальность и в чем ее отличие от других форм медиа?
2. Назовите не менее 5 гарнитур виртуальной реальности, опишите различия между ними (дисплей, трекинг, контроллеры и др.).
3. Перечислите различные виды технологических решений, которые могут применяться в качестве модулей системы виртуальной реальности.
4. В чем заключается принцип работы inside-out трекинга.
5. Что означают термины 3-DOF\6-DOF?
6. Перечислите методы повышения погружения в виртуальную реальность.
7. Назовите основные платформы виртуальной реальности (программные компоненты).
8. Перечислите минимум пять сфер, в которых применимы технологии виртуальной реальности.
9. Опишите эффект Зловещей долины (Uncanny valley), конфликт сенсоров, эффект Резиновой руки.
10. Перечислите проблемы технологии виртуальной реальности.



### **Технологии дополненной реальности. Технологии работы с дополненной реальностью.**

1. Что такое Дополненная Реальность и в чем ее отличие от других форм медиа?
2. Назовите примеры носимых гарнитур Дополненной Реальности.
3. Перечислите наиболее распространенные платформы Дополненной Реальности. Назовите их основные принципиальные различия, достоинства и недостатки.
4. Перечислите различные способы трекинга, обеспечиваемые конкретными платформами Дополненной Реальности.
5. Перечислите минимум пять сфер, в которых применимы технологии Дополненной Реальности.
6. Перечислите наиболее распространенные проблемы существующих реализаций технологии Дополненной Реальности?
7. Назовите отличия Дополненной (AR) и Смешанной Реальности (MR).
8. Сформулируйте принципы хорошего дизайна приложений Дополненной Реальности.

### **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 вертаксам.
10. Опишите, почему игровое окружение разбивают на модули.

### **Разработка игр. Юзабилити графических интерфейсов. Жанры игр и практики в разработке компьютерных игр.**

1. Опишите основные этапы разработки игр.
2. Назовите не менее 7 жанров компьютерных игр и их отличия.
3. В чем заключается смысл игрового дизайна? Опишите особенности процесса его разработки.
4. Назовите наиболее популярные платформы игровой индустрии. Перечислите их ключевые отличия.
5. Назовите не менее 7 платформ цифровой дистрибуции контента.
6. Опишите процесс Обнаружение столкновений (Collision detection)
7. Объясните процесс Графического Рендеринга

8. Опишите принципы и смысл технологий Ambient Occlusion, Anti-aliasing, Light Mapping.
9. Опишите способы оптимизации игровых(графических) приложений.
10. Что такое игровой движок? Приведите пример нескольких игровых движков. Назовите их ключевые отличия и возможности.

### **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. Эмпирический уровень научного познания, его методы. Научный факт.
7. Особенности немецкой классической философии
8. Философия позитивизма в XIX веке: основные представители и идеи.
9. Феноменология: основные представители и идеи.
10. Экзистенциализм: основные представители и идеи.
11. Неопозитивизм: основные представители и идеи.
12. Аналитическая философия.
13. Философия постмодернизма.
14. Бытие как философская категория.
15. Философское понимание материи.
16. Движение и развитие.
17. Пространство и время.
18. Эстетика мышления.
19. Проблема сознания в философии. Проблема идеального.
20. Субъект и объект познания. Познавательное отношение человека к миру.
21. Чувственное и рациональное познание.
22. Основные концепции истины.
23. Многообразие философских концепций человека. Философская антропология и науки о человеке.
24. Биологическое и социальное в человеке. Человек как личность.
25. Проблема смысла человеческой жизни. Смерть и бессмертие человека.
26. Научное познание и его специфические признаки. Критерии научности.
27. Эмпирический уровень научного познания, его методы. Научный факт.

#### 4 ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ИСТОЧНИКОВ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ВСТУПИТЕЛЬНЫМ ИСПЫТАНИЯМ

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>

## **ОСНОВНЫЕ ТЕМЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ**

### **Программная инженерия**

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.

### **Технологии виртуальной и дополненной реальности**

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.

### **Социогуманитарные науки**

Философия в ряду других форм духовного освоения мира человеком.

Особенности философии как теоретического мировоззрения. Принцип рефлексии и саморефлексии в философии. Культурно-исторические предпосылки зарождения философии.

Проблемы философского понимания бытия и его всеобщих атрибутов познания мира и человека. Проблема культуры мышления. Основные отрасли философского знания.

Философия Древнего мира.

Особенности древневосточной философии: синкретичность, духовно-практическая направленность, тесная связь с социально-политической и религиозной мыслью. Конфуцианство и Даосизм. «Четыре благородные истины Будды». Условия зарождения античной философии. Платон: учение о мире идей и мире вещей как источнике противопоставлений единого и множественного. Эллинистическая и римская философия: возрастание индивидуализма.

Современная философия

Философия Нового времени. Немецкая классическая философия: разграничение мира природы и мира культуры, развитие понимания субъекта как источника активности, развитие диалектики.

Зарождение неклассической философии. Позитивизм. Аналитическая философия. Феноменология. Экзистенциализм: экзистенция, «пограничные ситуации», «бытие-в-мире», свобода и ответственность, проблема абсурда. Структурализм, постструктурализм. Постмодернизм: критика метанарративов.

Онтология.

Бытие как центральная философская категория. Материализм, субъективный идеализм, объективный идеализм. Бытие и существование, сущность и существование. Бытие, ничто, нечто. Категория «субстанция». Пространство и время как всеобщие формы бытия. Движение, изменение, развитие. Диалектика.

Сознание и познание. Человек.

Человеческое сознание, причины сложности его философского осмысления. Чувственное и рациональное познание. Проблема познаваемости мира. Культурно-историческая обусловленность процессов познания. Интегральная сущность человека. Биологическое и социальное в человеке. Процессы социализации. Общество как предмет философского анализа. Постановка и сущность вопроса о предназначении человека. Человек в мире культуры. Глобальные проблемы современности: философские аспекты.