

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ 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
приемной комиссии

Минзарипов Р.Г.

сентябрь 20 *18* г.



ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Направление подготовки: **09.04.04**

Магистерская программа: «Программная инженерия»

профиль «Технологии виртуальной и дополненной реальности»

Форма обучения: **очная**

Разработчики программы: ст.преп.каф. программной инженерии М.М.Абрамский, профессор каф. интеллектуальной робототехники Е.А.Магид, ст.преп.каф. программной инженерии В.В.Кугуракова, зам.директора ИТИС А.Н.Садеева

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 10.09.2018 №1)



СОДЕРЖАНИЕ

Вводная часть	4
Содержание программы	5
Фонд оценочных средств	8
Перечень литературы для подготовки к вступительным испытаниям	10
Приложение 1	11

ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

К сдаче вступительного испытания в магистратуру допускаются лица, имеющие высшее образование любого уровня, подтвержденное документом о высшем образовании и квалификации. Вступительное испытание проводится в форме обязательной части - письменного экзамена по билетам, а также дополнительной – оценки портфолио поступающего.

Продолжительность письменного экзамена – 3 часа (2 часа на общий раздел, 1 час на раздел «профессиональная специализация»).

Каждый билет содержит 5 вопросов из раздела «Общее программирование и информационные технологии», 5 вопросов из раздела «Профессиональная специализация», 1 вопрос на английском языке общего характера. Мотивационный вопрос готовится заранее и приносится на экзамен. Форма экзаменационного листа приведена в Приложении 1.

Портфолио не является обязательной частью вступительных испытаний, однако его наличие дает возможность получить до 35 баллов дополнительно к письменному ответу. Поступающий приносит заранее подготовленное и распечатанное Портфолио (с подтверждением) на экзамен. Оценка портфолио проводится в день экзамена; при этом присутствие поступающего рекомендуется, т.к. во время разбора портфолио могут также обсуждаться уточняющие вопросы по письменной части экзамена.

По результатам вступительного испытания абитуриент набирает определенное количество баллов. Минимальный балл для получения положительной оценки на вступительных испытаниях в магистратуру составляет 51 балл. Максимальная оценка по результатам вступительного испытания составляет 100 баллов (65 за письменный экзамен и 35 за портфолио). При ранжировании списков поступающих приоритетными являются результаты письменного экзамена. В случае равенства конкурсных баллов за письменный экзамен учитывается портфолио абитуриента (если портфолио нет, то сравнивается средний балл по диплому). 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

		Максимальный балл
Письменный экзамен		65
	<i>1. Общее программирование и информационные технологии</i>	20
	<i>2. Профессиональная специализация</i>	30
	<i>3. Мотивационный вопрос</i>	10
	<i>4. Вопрос на английском языке</i>	5
Портфолио		35

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. ПИСЬМЕННЫЙ ЭКЗАМЕН

1.1. Основы программирования и информационные технологии

Поступающему предлагается ответить развернуто (с написанием алгоритма) на 3 вопроса по программированию (выбрать из 5 предложенных), а также на 2 вопроса на знание информатики и информационных технологий (выбрать из 4 предложенных).

Максимально возможный балл за часть 1.1 – 25 баллов.

Темы:

Основы программирования:

- Структура компьютера по фон Нейману. Понятие алгоритма.
- Типы данных. Арифметические и логические операции.
- Условные и циклические операторы языка.
- Базовые алгоритмы обработки данных
- Массивы, действия с ними.
- Символы и строки.
- Объектно-ориентированное программирование. Принципы ООП - абстракция, 3 кита ООП (инкапсуляция, наследование, полиморфизм), классы и объекты.

Информационные технологии:

- 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.

1.2. Профессиональная специализация.

5 вопросов из области технологий виртуальной и дополненной реальности.
Максимально возможный балл за часть 2 – 30 баллов

Темы:

1. Виртуальная реальность. Современные средства и методы повышения погружения в VR.
2. Дополненная реальность. Технологии работы с дополненной реальностью.
3. 3D-моделирование и анимация
4. Разработка игр. Юзабилити графических интерфейсов. Жанры игр и практики в разработке компьютерных игр.

1.3. Вопрос на английском языке.

Нужно развернуто ответить на английском языке на вопрос общего характера. Оценивается умение выразить свои мысли на английском языке.

Максимально возможный балл за часть 4 – 5 баллов

1.4. Мотивационный вопрос.

Нужно развернуто в свободной форме ответить о своем интересе в обучении по направлению «Программная инженерия» и о мотивации продолжать обучение в магистратуре в целом. Готовится заранее и в распечатанном виде приносится на экзамен. Оценивается умение излагать свои мысли и заинтересованность в предметной области.

Максимально возможный балл за часть 1.3 – 10 баллов

2. ПОРТФОЛИО

Портфолио поступающего может включать в себя:

2.1. Диплом с отличием по профильному направлению – 5 баллов. Утверждается при наличии копии диплома.

2.2. Наличие публикаций

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

2.3. 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) – 3 балла,
- выигранные гранты (сертификат/свидетельство о выигранном гранте) – 5 баллов.

Максимально возможный балл за части 2.1-2.3. – 20 баллов

2.4. Творческий конкурс – до 20 баллов за продемонстрированные авторские работы: настольная игра, AR/VR проект, серия концепт-артов, карты игровых уровней, концепт-арты персонажей, игровой или сценарный прототип, документ игрового дизайна (gdd), балансная механика.

Максимально возможный балл за часть 2.4. – 15 баллов

Максимально возможный балл за Портфолио - 35 баллов. Баллы засчитываются только при наличии подтверждения составляющих портфолио.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Экзаменационные задания по разделам:

1. Информатика и программирование

1. Вводится n целых чисел. Найти их сумму (программа на любом языке программирования/блок-схемой).
2. Напишите алгоритм поиска максимума в целочисленном массиве (программа на любом языке программирования/блок-схемой)
3. Вводится число n , затем n целых чисел. Проверить, что среди чисел есть хотя бы один элемент, который больше предыдущего и следующего (если они есть).
4. Вводится число n , затем n целых чисел. Проверить, что среди чисел есть ровно два четных числа.
5. Какие базы данных называются реляционными и почему? В чем заключаются основные особенности реляционных баз данных?
6. В чем заключается архитектура фон Неймана? Опишите ее, нарисуйте.
7. Выделите в рамках произвольного видеохостинга (Youtube/Vimeo/Rutube) не менее 7 сущностей (Entities), которые могут храниться в базе данных. Указать у них не менее 7 полей (не считая ID) с их типами данных. Должны быть продемонстрированы связи между ключами. Промежуточные таблицы за сущность не считаются.
8. Выделите в произвольной социальной сети (ВКонтакте/Фейсбук/Инстаграм) не менее 7 сущностей (Entities), которые могут храниться в базе данных. Указать у них не менее 7 полей (не считая ID) с их типами данных. Должны быть продемонстрированы связи между ключами таблиц. Промежуточные таблицы за сущность не считаются.
9. Вы открываете текстовый файл (.txt, .fb2) в текстовом редакторе и видите "абракадабру". Объясните, почему это может произойти с точки зрения принципов хранения текстовых данных.
10. Вы открываете файл .exe или .jpg в текстовом редакторе и видите "абракадабру". Объясните, почему это происходит с точки зрения принципов хранения значений символьного типа.
11. Дан символ $c1$, содержащий цифру. Как получить целочисленную переменную i , содержащую цифру из $c1$ как целое число, не зная кодов таблицы ASCII, не используя никаких специальных функций, кроме арифметических операций и конвертации символа в свой номер и обратно. Известно, что в ASCII цифры идут друг за другом от 0 до 9.
12. Дан символ $c1$, содержащий строчную букву английского алфавита. Как получить символ $c2$, содержащий соответствующую ей заглавную букву, не зная кодов таблицы ASCII, не используя никаких специальных функций, кроме арифметических операций и конвертации символа в свой номер и обратно. Известно, что в ASCII символы алфавита идут по порядку от а до z, также известно, что строчные буквы находятся в ASCII позже, чем заглавные.
13. Опишите, в чем заключаются принципы инкапсуляции и наследования в объектно-ориентированном программировании. Укажите основные особенности наследования.
14. Что такое наследование? Зачем оно нужно в объектно-ориентированном программировании. Приведите пример наследования, отражающий его ключевые особенности (код на любом языке/UML-диаграмма)
15. Опишите, в чем заключаются принципы абстракции и полиморфизма в объектно-ориентированном программировании. Укажите основные особенности полиморфизма.
16. Что такое полиморфизм? Зачем он нужен в объектно-ориентированном программировании. Приведите пример полиморфизма (код на любом языке/UML-диаграмма)
17. Что такое HTTP-запрос? Что такое метод запроса? В чем разница между POST и GET запросами?

18. Опишите разницу между статическим и динамическим сайтом. В чем заключается преимущество динамических сайтов?

19. Из каких частей состоит HTTP-response? Что в них содержится? Что такое MIME-тип? Расшифруйте MIME, приведите 2 примера.

2. Информационные технологии

1. Каково назначение систем контроля версий? Опишите, какие проблемы они решают.
2. Перечислите этапы жизненного цикла разработки программного обеспечения (название и описание). Не менее 5ти. 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 4х 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 2х).
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).

3. English Question

1. Describe the examples of problems that can appear in teamwork of Software Development process. If you are not familiar with software development, give examples from your professional career or education (300-400 words).

2. Information technologies change the world and the changes so rapid that we can watch them during several years of our life. Please tell us about the changes in life, society, work or any other areas that you have noticed during the last several years caused by the influence of information technologies (300-400 words).

4. Профессиональная специализация. Технологии виртуальной и дополненной реальности

Виртуальная и дополненная реальность:

1. Современные средства и методы повышения погружения в VR.
2. Типы иммерсивных устройств.
3. Дополненная реальность, технологии работы с дополненной реальностью.
4. Маркеры.
5. Vuforia.
6. ARKit.
7. Треккинг наложения дополненной графики на реальную сцену.

3D-моделирование и анимация:

1. 3D-визуализация.
2. Текстурирование.
3. 3D-моделирование, анимация.

4. UV-развертка.
5. Риггинг.
6. Рендеринг.
7. Батчинг.
8. Меш.
9. Collision Detection.
10. Lightmap.
11. Машина состояний анимации Animator в Unity.
12. Ambient occlusion.
13. Physically based shading.
14. Алгоритмы Anti-Aliasing.
15. Полигон.
16. NURBS-кривые.

Разработка игр:

1. Game Design Document.
2. Unity3D.
3. UnrealEngine.
4. Другие игровые движки.
5. Level-design.
6. Искусственный интеллект в играх.
7. Алгоритм поиска пути A*.
8. Методы оценки юзабилити графических интерфейсов.
9. Играбельность, виральность.
10. Оптимальные практики в разработке компьютерных игр.
11. Жанры игр.

ПЕРЕЧЕНЬ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ИСТОЧНИКОВ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ВСТУПИТЕЛЬНЫМ ИСПЫТАНИЯМ

1. В.В. Липаев Программная инженерия. Методологические основы. Учебник. -М.: ТЕИС, 2006. -608с.
2. С. Орлов. Технологии разработки программного обеспечения. —СПб, ПИТЕР, 2010. — 480 с.
3. Э. Брауде. Технология разработки программного обеспечения. —СПб, ПИТЕР, 2009. — 655 с.
4. Л. Константайн, Л. Локвуд. Разработка программного обеспечения. —СПб, ПИТЕР, 2004. —592 с
5. А.М. Вендров Проектирование программного обеспечения экономических информационных систем.— М.: Финансы и статистика, 2003.—347 с.
6. Дейт К. Дж. Введение в системы баз данных = Introduction to Database Systems —8-е изд. —М.: Вильямс, 2005. —1328 с.
7. Коннолли Т., Бегг К. Базы данных. Проектирование, реализация и сопровождение. Теория и практика= Database Systems: A Practical Approach to Design, Implementation, and Management —3-еизд. —М.: Вильямс, 2003.
8. Базы данных: Рек. УМО в кач. учебника для вузов/Хомоненко А.Д., ред.-6-е изд.-М.: Бином-Пресс; СПб.:КОРОНА-Век,2007.-736 с.:ил.
9. В. Олифер, Н. Олифер. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы. Учебник для вузов.—С.-Пб: Питер, 2010 г. 5.Е. Д. Вязилов. Архитектура, методы и средства Интернет-технологий. Изд. – Красанд, 2009 г.
10. Хабибуллин И. Ш. Самоучитель Java / Ильдар Хабибуллин. - 3-е изд., перераб. и доп. - СПб.: БХВ-Петербург, 2008. - 758 с.: ил. - ISBN 978-5-9775-0191-0.
11. Интернет-ресурс «Руководство Unity3D». Доступ: открытый <http://docs.unity3d.com/ru/current/Manual/index.html>.
12. Интернет-ресурс «Polycount». Доступ: открытый: <http://wiki.polycount.com/wiki/Polycount>.

**Экзаменационный лист поступающего в магистратуру Высшей школы
ИТИС, 2019 год (для всех поступающих)**

ФИО _____

1. Информатика и программирование

Задания и место для ответов

2. Информационные технологии

Задания и место для ответов

3. English Question

Задания и место для ответов

**Экзаменационный лист поступающего в магистратуру Высшей школы
ИТИС, 2019 год**

**Профессиональная специализация (для поступающих на профили
«Интеллектуальная робототехника», «Технологии виртуальной и дополненной
реальности»)**

ФИО _____

Задания и место для ответов