

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет»**  
Высшая школа информационных технологий и интеллектуальных систем

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор  
по образовательной деятельности  
\_\_\_\_\_ Д.А. Таюрский  
«    » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

**ПРОГРАММА**  
**вступительного испытания в магистратуру**  
**09.04.04 «Программная инженерия»**  
**профиль**  
**«Робототехника»**  
**(очная форма обучения)**

**Казань – 2018**

## ВВЕДЕНИЕ

Вступительные испытания для поступающих в магистратуру проходят в один день и включают в себя **письменный экзамен** и оценку **портфолио**.

### ПИСЬМЕННЫЙ ЭКЗАМЕН

Письменный экзамен включает в себя ответы на следующие группы вопросов:

#### **1. Основы программирования и информационные технологии**

5 тестовых и развернутых (с написанием алгоритма) вопросов по программированию, а также на знание информатики и информационных технологий в целом.

*Максимально возможный балл за часть 1 – 20 баллов*

Перечень тем для подготовки по вопросам п. 1 приведен в соответствующем разделе.

#### **2. Профессиональная специализация.**

Серия вопросов в области Робототехники. В билете предложено 6 вопросов. При ответе можно выбрать только 5 вопросов или ответить на все 6 вопросов. При ответе на все 6 вопросов для оценки будут выбраны 5 ответов, набравших наибольшие баллы. Перечень тем для подготовки приведен в соответствующем разделе.

*Максимально возможный балл за часть 2 – 30 баллов*

**3. Мотивационный вопрос.** Нужно развернуто ответить о своем интересе в обучении по направлению «Робототехника» и о мотивации продолжать обучение в магистратуре в целом. Оценивается умение излагать свои мысли и заинтересованность в предметной области. Ответ на мотивационный вопрос нужно заготовить заранее, принести с собой на экзамен и сдать.

*Максимально возможный балл за часть 3 – 5 баллов*

**4. Вопрос на английском языке.** Нужно будет развернуто ответить на английском языке на вопрос общего характера. Оценивается умение выразить свои мысли на английском языке.

*Максимально возможный балл за часть 4. – 10 баллов.*

*Максимально возможный балл за письменный экзамен – 65 баллов.*

### ПОРТФОЛИО

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 обсуждаться уточняющие вопросы по письменной части экзамена.

**Портфолио** поступающего может включать в себя:

#### **а. Диплом с отличием**

– 3 балла по профильному направлению

– 1 балл по непрофильному направлению

Утверждается при наличии копии диплома.

*Максимально возможный балл за часть а – 3 балла.*

#### **в. Наличие публикаций:**

– от 0 до 25 баллов за наличие публикаций по направлению «Робототехника» в журналах и/или сборниках трудов конференций, индексируемых в БД Scopus или Web of Science. Баллы ставятся в зависимости от количества и качества публикации. Критерии оценки качества: квартиль журналов по <https://www.scimagojr.com/>, ранг конференций по <http://www.conferenceranks.com>, количество страниц, количество независимых ссылок на публикацию по <https://scholar.google.ru> на день экзамена;

– от 0 до 8 баллов за наличие публикаций по направлению, отличному от направления «Робототехника», в журналах и/или сборниках трудов конференций, индексируемых в БД Scopus или Web of Science. Баллы ставятся в зависимости от количества и качества публикации. Критерии оценки качества: квартиль для журналов по <https://www.scimagojr.com/>, ранг для конференций по <http://www.conferenceranks.com>, количество страниц, количество независимых ссылок на публикацию по <https://scholar.google.ru> на день экзамена;

– от 0 до 5 баллов за наличие публикаций по направлению «Робототехника» в изданиях из списков ВАК и РИНЦ. Баллы ставятся в зависимости от количества и качества публикации. Критерии оценки качества: количество страниц, количество независимых ссылок на публикацию по <https://scholar.google.ru> на день экзамена;

– от 0 до 2 баллов за наличие публикаций по направлению, отличному от направления «Робототехника», в изданиях их списков ВАК и РИНЦ. Баллы ставятся в зависимости от количества и качества публикации. Критерии оценки качества: количество страниц, количество независимых ссылок на публикацию по <https://scholar.google.ru> на день экзамена;

Подтверждение: сама публикация или уведомление о принятии статьи к публикации.  
**Максимально возможный балл за часть в – 25 баллов.**

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

– от 0 до 4 баллов – участие в международных научных конференциях с выступлениями. Подтверждается тезисами/публикациями и наличием ФИО в программе конференции онлайн (или в печатной брошюре) в качестве спикера. Баллы ставятся в зависимости от количества и качества конференций. Критерии оценки качества: ранг для конференций по <http://www.conferenceranks.com>, тематика конференции и тип выступления («секционный доклад» или «стендовый доклад»);

– от 0 до 2 баллов – участие в российских научных конференциях с выступлениями. Подтверждается тезисами/публикациями и наличием ФИО в программе конференции онлайн (или в печатной брошюре) в качестве спикера. Баллы ставятся в зависимости от количества и качества конференций. Критерии оценки качества: тип конференции («всероссийская», «региональная», «городская», «внутри-вузовская», «внутри-институтская», «внутри-кафедральная», «внутренняя конференция лаборатории») и категория секции («научная», «прикладная», «образовательная», «молодых ученых», «студенческая», «школа»), тематика конференции и тип выступления («секционный доклад» или «стендовый доклад»);

– от 0 до 3 баллов – победа в профильных студенческих олимпиадах, соревнованиях или хакатонах. Подтверждается дипломом/грамотой. Критерии оценки качества: тип соревнования («всероссийские», «региональные», «городские», «внутри-вузовские», «внутри-институтские», «внутри-кафедральные», «внутренние соревнования лаборатории»), занятое командой/участником место, количество команд/участников в соревновании;

**Максимально возможный балл за часть с – 4 балла.**

#### **d. Успехи в привлечении внешнего финансирования для своих исследовательских и/или образовательных проектов в годы учебы**

- от 0 до 2 баллов - именные стипендии (сертификат)
- от 0 до 3 баллов - выигранные гранты (сертификат/свидетельство о выигранном гранте)

Критерии оценки качества: тип стипендии или гранта («международный», «всероссийский», «региональный», «городской», «внутри-вузовский», «внутри-институтский»), срок и объем финансирования.

***Максимально возможный балл за часть d – 3 балла.***

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

**ТАБЛИЦА РАСПРЕДЕЛЕНИЯ БАЛЛОВ ЗА ПИСЬМЕННЫЙ И УСТНЫЙ  
ЭТАПЫ**

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

Минимальный балл для получения положительной оценки на вступительных  
испытаниях в магистратуру составляет **51 балл.**

Максимальный балл составляет **100 баллов.**

## **ОСНОВНЫЕ ТЕМЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ**

### **Основы программирования**

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

### **Информационные технологии**

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

### **Профессиональная специализация - робототехника**

1. Линейная алгебра (матрицы). Системы координат.
2. Базовые понятия комбинаторики и теории вероятности.
3. Структуры данных и принципы их работы: графы, деревья, многомерные массивы, стеки. Связанность графа. Алгоритмы поиска по графу.
4. Типы и применение промышленных манипуляторов.
5. Базовые понятия прямой и обратной кинематики.
6. Типы и применение мобильных роботов.
7. Базовые понятия мобильной робототехники. Принцип одновременной локализации и картографирования. Глобальный и локальный принципы поиска маршрута.
8. Режим телеоперации. Автономный и полуавтономный режимы работы робота.
9. Применение искусственного интеллекта в робототехнике.
10. Типы и применение бортовых датчиков.
11. Этические аспекты робототехники. Законы робототехники Азимова.
12. Робототехника в медицине.
13. Домашние роботы-помощники.

## ЛИТЕРАТУРА

### По разделу «Основы программирования и информационные технологии»

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. Учеб-ник 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.

### По разделу «Профессиональная специализация»

1. Основы робототехники: Учебное пособие / А.А. Иванов. - М.: Форум, 2014. - 224 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-91134-575-4 <http://znanium.com/catalog.php-bookinfo=469746>
2. Каляев, И.А. Интеллектуальные роботы: учебное пособие для вузов. [Электронный ресурс] / И.А. Каляев, В.М.Лохин, И.М. Макаров, С.В. Манько. - Электрон. дан. - М. : Машиностроение, 2007. - 360 с. - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/769>
3. Подураев, Ю.В. Мехатроника: основы, методы, применение: учеб. пособие для студентов вузов. [Электронный ресурс] - Электрон. дан. - М.: Машиностроение, 2007. - 256 с. - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/806>
4. Корягин, А.В. Образовательная робототехника (Lego WeDo). Сборник методических рекомендаций и практикумов. [Электронный ресурс] / А.В. Корягин, Н.М. Смольянинова. - Электрон. дан. - М. : ДМК Пресс, 2016. - 254 с. - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/82803>
5. Барсуков, А.П. Кто есть кто в робототехнике. Компоненты и решения для создания роботов и робототехнических систем. [Электронный ресурс] - Электрон. дан. - М. : ДМК Пресс, 2008. - 128 с. - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/878>
6. Барсуков, А.П. Кто есть кто в робототехнике: Компоненты и решения для создания роботов и робототехнических систем. Выпуск 2. [Электронный ресурс] - Электрон. дан. - М. : ДМК Пресс, 2008. - 128 с. - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/913>

*Первые 3-5 ссылок по запросу в google.com содержат ответ на все вопросы из списка.*