

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

Е.А. Турилова

“ 8 ”

2025г



ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ


Направление подготовки: 09.04.04 «Программная инженерия»

Профиль обучения: «Интеллектуальная робототехника»

Форма обучения: очная

Лист согласования программы вступительного испытания

Разработчик(и) программы:

заведующий кафедрой интеллектуальной робототехники  Е.А.Магид

доцент кафедры программной инженерии  М.М.Абрамский

(должность, инициалы, фамилия)

Председатель экзаменационной комиссии  Е.А. Магид

(подпись) (инициалы, фамилия)

Программа вступительного испытания обсуждена и одобрена на заседании кафедры интеллектуальной робототехники Института ИТИС

Протокол № от «7» октября 2025 г.

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

Протокол № от «20» октября 2025 г.

Программа вступительного испытания утверждена на заседании Ученого совета Института ИТИС

Протокол № от «30» октября 2025 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Вводная часть	4
2. Содержание программы	5
3. Фонд оценочных средств	8
4. Список литературы	11
Приложение 1	12

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. Вступительное испытание проводится в форме **письменного экзамена по билетам**, а также оценки **мотивационного письма и портфолио** поступающего.

1.3. Общие формы проведения вступительных испытаний

Формы проведения письменной работы

- очная, когда абитуриент приходит по расписанию в аудиторию и выполняет задания на бланке (форма билета - в приложении 1).
- 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.

1.4. Продолжительность вступительных испытаний в минутах

Продолжительность письменной работы по билетам – 3 часа (180 минут). 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. Каждый билет содержит 2 группы вопросов: 10 вопросов из раздела «Основы программирования» и 1 вопроса из раздела «Профессиональная специализация. Робототехника».

1.5.2. Примечания к дистанционному формату сдачи вступительных испытаний:

Первая часть «Основы программирования» письменной работы идет в формате теста. Ответами к заданиям являются либо выбор одного варианта из нескольких, либо ввод набора символов, который следует записать в поле «ответ» после вопроса – без пробелов, запятых и других дополнительных символов и нажать кнопку «далее».

Вторая часть «Профессиональная специализация. Робототехника» письменной работы требует развернутых ответов. Заполняете на компьютере, затем сохраняете его в формате .pdf и называете «*Ф.И. Ответы*», где Ф – Фамилия абитуриента, И – имя абитуриента. Далее прикрепляете файл как вложенный в систему для проведения экзамена, а также отправляете на почту robotics.master@it.kfu.ru. В теме письма указывается «Экзамен дд.мм.гггг Ф И», где Ф – Фамилия абитуриента, И – имя абитуриента, дд.мм.гггг – дата проведения экзамена в формате число, месяц, год.

1.5.2. **Мотивационное письмо и портфолио** необходимо подготовить заранее и прислать на почту robotics.master@it.kfu.ru. Письмо должно быть отправлено на электронную почту

экзаменационной комиссии не позднее 1-го часа со времени формального окончания экзамена. Разрешается направлять письма с Портфолио заранее, до начала экзамена, но не ранее, чем за 3 рабочих дня до даты экзамена. указывается «Мотивационное письмо и портфолио Ф И», где Ф – Фамилия абитуриента, И – имя абитуриента. Название прикрепленного к письму файла с мотивационным письмом: Ф.И.Мотивационное.письмо.pdf, где Ф – Фамилия абитуриента, И – имя абитуриента. При превышении размера присылаемых файлов в 10 Мб следует использовать ссылки на общедоступные в Российской Федерации облачные сервисы (Google Drive, Яндекс.Диск, Облако Mail)

Раздел 2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

2.1 ПИСЬМЕННЫЙ ЭКЗАМЕН

Письменный экзамен включает в себя две части: ответы на 10 базовых вопросов по теме «Основы программирования» и один развернутый ответ на вопрос по теме «Профессиональная специализация. Робототехника». Примерные задания для подготовки к письменному экзамену приведены в разделе 3.

а. Основы программирования

Первая часть «Основы программирования» письменной работы идет в формате теста. Поступающему предлагается ответить на 10 вопросов по программированию (каждый правильный ответ оценивается в 2 балла).

При ответе разрешено опираться на один или несколько языков программирования из списка: С, С++, Java, Python

Темы:

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. Функции, процедуры, методы. Рекурсия.

Максимально возможный балл за часть а – 20 баллов.

б. Профессиональная специализация. Робототехника

Поступающему предлагается ответить развернуто на один вопрос в области робототехники.

Темы:

- История робототехники.
- Применение промышленных манипуляторов. Типы промышленных манипуляторов.
- Применение мобильных роботов. Типы мобильных роботов.
- Базовые понятия мобильной робототехники. Принцип одновременной локализации и картографирования.
- Глобальный и локальный принципы поиска маршрута.
- Режим телеоперации. Автономный и полуавтономный режимы работы робота.
- Применение бортовых датчиков робота. Типы бортовых датчиков.
- Этические аспекты робототехники. Законы робототехники Азимова.

- Использование искусственного интеллекта в робототехнике.
- Антропоморфные роботы.
- Робототехника в медицине.
- Домашние роботы-помощники.

В билете предложен один вопрос. Максимально возможный балл за ответ составляет 40 баллов. Оценивается раскрытие темы задания, изложение материала в научной форме, грамматика и пунктуация текста.

Максимально возможный балл за часть b – 40 баллов

с. Мотивационное письмо

Мотивационное письмо – это обязательная часть вступительного испытания. Представляет собой структурированное эссе, в котором нужно ответить на следующие вопросы:

- обоснование выбора данной магистратуры;
- информация о векторе и сфере научных интересов абитуриента;
- сведения о планах по реализации полученных знаний в будущей профессиональной деятельности;
- информация о ключевых достижениях и заслугах поступающего (с предоставлением всех необходимых доказательств).

Подготовка мотивационного письма должна осуществляться исключительно без привлечения средств искусственного интеллекта (ИИ); использование программных решений с компонентами ИИ для формирования, редактирования или оптимизации текста строго запрещено.

Максимально возможный балл за часть с – 30 баллов

2.2 ПОРТФОЛИО

Портфолио не является обязательной частью вступительных испытаний, однако его наличие дает возможность получить до 10 баллов дополнительно к результатам письменного экзамена. Оценка портфолио проводится в день экзамена. Баллы засчитываются только при наличии подтверждения составляющих портфолио.

Портфолио поступающего может включать в себя:

а. Диплом с отличием

- 5 баллов по профильному направлению;
- 3 балла по непрофильному направлению.

Утверждается при наличии копии диплома. Скан диплома прикрепляется к электронному письму.

б. Наличие публикаций, дипломов, сертификатов:

– от 0 до 10 баллов за наличие публикаций по направлению «Робототехника» в журналах Белого списка, в журналах и/или сборниках трудов конференций, индексируемых в БД Scopus или Web of Science. Оценивается количество и качество 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; вклад поступающего в статью (в случае

наличия соавторов), который определяется путем обсуждения каждой из публикаций приемной комиссией во время оценки портфолио;

– от 0 до 5 баллов за наличие публикаций по направлению «Робототехника» в журналах и/или сборниках трудов конференций, индексируемых в ВАК или РИНЦ. Оценивается количество и качество 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; вклад поступающего в статью (в случае наличия соавторов), который определяется путем обсуждения каждой из публикаций приемной комиссией во время оценки портфолио;

– от 0 до 3 баллов за наличие публикаций по направлению, отличному от направления «Робототехника», в журналах и/или сборниках трудов конференций, индексируемых в БД Scopus, Web of Science или РИНЦ. Оценивается количество и качество 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; вклад поступающего в статью (в случае наличия соавторов), который определяется путем обсуждения каждой из публикаций приемной комиссией во время оценки портфолио;

– от 0 до 5 баллов за наличие дипломов победителя/призера в профильных соревнованиях, конкурсах, хакатонах; за наличие дипломов или сертификатов о прохождении профильных курсов и обучающих программ, включая онлайн программы;

– от 0 до 10 баллов за опыт работы по специальности; оценивается на основе резюме абитуриента и при наличии скана трудовой книжки.

Баллы засчитываются только при наличии подтверждения составляющих портфолио. В случае, когда абитуриент не может подтвердить заявленные достижения документально, экзаменационная комиссия уполномочена аннулировать все баллы, присвоенные за портфолио.

Максимально возможный балл за часть d – 10 баллов.

Раздел 3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Инструкция по выполнению работы

По результатам вступительного испытания абитуриент набирает определенное количество баллов. Проходной балл на вступительных испытаниях в магистратуру составляет 40 баллов. Максимальная оценка по результатам вступительного испытания составляет 100 баллов (60 за письменный экзамен, 30 за мотивационное письмо и 10 за портфолио).

При ранжировании списков поступающих, в случае равенства конкурсных баллов абитуриента, сравниваются части b портфолио; в случае отсутствия портфолио у конкурирующих абитуриентов – сравнивается средний балл диплома. Портфолио имеет приоритет относительно баллов по профильным предметам. Окончательное решение о ранжировании принимается экзаменационной комиссией.

При оценивании ответа учитывается содержательная полнота ответа, понимание и осознанность излагаемого в 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		60
	<i>1. Общее программирование</i>	20
	<i>2. Профессиональная специализация. Робототехника</i>	40
Мотивационное письмо		30
Портфолио		10
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

3.2. Примерные задания

Образцы вопросов экзаменационных заданий по разделам

Основы программирования

1. Вводится n целых чисел. Найти их сумму (программа на любом языке программирования/блок-схемой/псевдокодом).
2. Напишите алгоритм поиска максимума в целочисленном массиве (программа на любом языке программирования/блок-схемой/псевдокодом)
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. Чему равно данное выражение в языках C+ / C# / Java: $100 \gg 3$?
5. Вводится число n , затем n целых чисел. Проверить, что среди чисел есть ровно два четных числа.
6. В чем заключается архитектура фон Неймана? Опишите ее, нарисуйте.
7. Чему равно данное выражение в языках C+ / C# / Java: $++c+a++$, если изначально $c = 10$, $a = 5$?
8. Вы открываете текстовый файл (.txt, .fb2) в текстовом редакторе и видите "абракадабру". Объясните, почему это может произойти с точки зрения принципов хранения текстовых данных.

9. Перечислите интерпретируемые языки программирования.
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. Как число 10100 в двоичной системе счисления может быть записано в шестнадцатеричной системе?
12. 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.
13. Какая структура данных лучше приспособлена для решения задачи о хранении "Likes" / "Факта просмотра" комментария в социальной сети для конкретного пользователя с условием минимального времени получения информации по запросу?
14. 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 a до z, также известно, что строчные буквы находятся в ASCII позже, чем заглавные.
15. Какому числу в десятичной системе соответствует двоичное число 10001?
16. Опишите, в чем заключаются принципы абстракции и полиморфизма в объектно-ориентированном программировании. Укажите основные особенности полиморфизма.
17. Что отображает глубина цвета изображения?

Профессиональная специализация. Робототехника

1. Дайте определение, что такое «робот». Расскажите кратко об истории робототехники.
2. Типы и применение промышленных манипуляторов. Опишите основные аппаратные компоненты (hardware) манипулятора.
3. Типы и применение мобильных роботов. В чем преимущества и недостатки гусеничных роботов?
4. Для чего нужны антропоморфные роботы? В чем их преимущества и недостатки?
5. Базовые понятия мобильной робототехники. Чем отличаются глобальный и локальный принципы поиска маршрута? В чем их преимущества и недостатки?
6. Как может быть использован искусственный интеллект в робототехнике? Приведите примеры с подробными пояснениями.
7. Режим телеоперации. Чем отличаются автономный и полуавтономный режимы работы робота?
8. Типы и применение бортовых датчиков. Для чего применяются бортовые датчики роботов? Какие типы бортовых датчиков Вы знаете?
9. Этические аспекты робототехники. Опишите Законы робототехники Азимова. Как Вы считаете, с какими сложностями столкнется программист-робототехник при программировании их на языке C++ или Python для мобильного трехколесного робота?
10. Робототехника в медицине. Как используются роботы-манипуляторы в медицине? Приведите не менее 5 примеров.
11. Домашние роботы-помощники. Как можно обеспечить безопасность данных, собираемых домашними роботами?

Раздел 4. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

По разделу «Основы программирования»

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. 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.

По разделу «Профессиональная специализация. Робототехника»

1. 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>
2. Т.Кормен, Ч.Лейзерсон, Р.Ривест, К.Штайн. Алгоритмы. Построение и анализ. Издание 3-е. Издательство «Вильямс», 2019.
3. Siegwart, Roland, Illah Reza Nourbakhsh, and D. Scaramuzza. Introduction to Autonomous Mobile Robots: Intelligent Robotics and Autonomous Agents series, 2011.
4. Russell, Stuart, and Peter Norvig. Artificial intelligence: a modern approach, Essex: Pearson, 2016.
5. Murphy, Robin R. Introduction to AI robotics. MIT press, 2019.

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

Форма экзаменационного листа для очной формы вступительного испытания

**Экзаменационный лист поступающего в магистратуру
Института ИТИС, 2026-2027 уч.год**
Профиль: Интеллектуальная робототехника

ФИО _____

1. Основы программирования

Задания и место для ответов

2. Профессиональная специализация. Робототехника

Задания и место для ответов