

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

«Казанский (Приволжский) федеральный университет»

Институт искусственного интеллекта, робототехники и системной
инженерии

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по

образовательной деятельности

Е.А. Турилова

2023 г.



ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Направление подготовки: 12.04.04- Биотехнические системы и технологии

Магистерская программа: Медико-биологические аппараты, системы и
комплексы

Форма обучения: очная

Лист согласования программы вступительного испытания

Разработчик(и) программы:

И.о. зав. кафедрой Биомедицинской инженерии и искусственного интеллекта
в биотехнических системах д.с-х.н., профессор Нафиков М.М.

(должность, инициалы, фамилия)

Председатель экзаменационной комиссии  Нафиков М.М.

(подпись) (инициалы, фамилия)

Программа вступительного испытания обсуждена и одобрена на заседании кафедры Биомедицинской инженерии и искусственного интеллекта в биотехнических системах Института искусственного интеллекта, робототехники и системной инженерии, Протокол №1 от «11» сентября 2023г.

Решением Учебно-методической комиссии Института искусственного интеллекта, робототехники и системной инженерии Программа вступительного испытания рекомендована к утверждению Ученым советом, Протокол № 1 от «13» октября 2023 г.

Программа вступительного испытания утверждена на заседании Ученого совета Института искусственного интеллекта, робототехники и системной инженерии, Протокол № 3 от «18» октября 2023 г.

Содержание

Раздел I. Вводная часть

- 1.1 Цель и задачи вступительных испытаний
- 1.2 Общие требования к организации вступительных испытаний
- 1.3 Описание формы проведения вступительных испытаний
- 1.4 Продолжительность вступительных испытаний в минутах
- 1.5 Структура вступительных испытаний

Раздел II. Содержание программы

- 2.1 Содержание разделов тестирования
- 2.2 Содержание мотивационного письма
- 2.3 Содержание портфолио

Раздел III. Фонд оценочных средств

- 3.1. Инструкция по выполнению работы
- 3.2. Образцы заданий вступительных испытаний

Раздел IV. Список литературы

Раздел I. Вводная часть

1.1. Цель и задачи вступительных испытаний:

Целью проведение вступительных испытаний является определение уровня готовности абитуриента к обучению в магистратуре по направлению 12.04.04 «Биотехнические системы и технологии», предполагающее расширенное поле научно-исследовательской, проектной и профессиональной деятельности.

Задачи вступительных испытаний:

- оценить теоретическую и практическую подготовку абитуриента для обучения по направлению 12.04.04 «Биотехнические системы и технологии»;
- определить доминирующую мотивацию поступления абитуриента в магистратуру и выбора магистерской программы;
- оценить потенциал абитуриента для обучения в магистратуре, его склонность к осуществлению научно-исследовательской и проектной деятельности;
- выявить склонность к аналитической деятельности.

1.2 Общие требования к организации вступительных испытаний

К вступительным испытаниям допускаются граждане Российской Федерации и граждане иностранных государств, успешно завершивших обучения по одной из основных образовательных программы высшего образования и имеющие документ государственного образца: диплом бакалавра, диплом магистра, диплом специалиста.

Руководство по организации и проведению вступительных испытаний осуществляется председателями экзаменационных комиссий, которые несут всю полноту ответственности за соблюдение законодательства Российской

Федерации, требований ФГОС ВО, локальных документов о подготовке и проведении вступительных испытаний.

Проведение вступительных испытаний осуществляется в соответствии с принципами: соблюдение прав и свобод граждан, установленных законодательством Российской Федерации, гласности и открытости результатов вступительных испытаний, объективности оценки способностей абитуриента и единообразия оценки вступительных испытаний.

Прием в магистратуру осуществляется на конкурсной основе по результатам вступительных испытаний. Для поступающих проводятся консультации по содержанию программы вступительных испытаний и критериям оценки знаний, умений, компетенций абитуриентов.

На вступительных испытаниях должна быть обеспечена спокойная и доброжелательная обстановка, предоставлена возможность поступающим наиболее полно проявить уровень сформированности знаний, умений и компетенций.

Во время проведения вступительных испытаний поступающему запрещается пользоваться учебниками, справочными материалами, тетрадями, записями, мобильными телефонами, электронными записными книжками и другими средствами хранения информации.

Результаты вступительных испытаний оцениваются по 100-бальной шкале.

1.3. Описание формы проведения вступительных испытаний

Вступительное испытание имеет комплексный характер и состоит из тестирования, мотивационного письма и портфолио. Тестирование проводится согласно установленному расписанию очно и/или с использованием дистанционных технологий с использованием системы

прокторинга. Мотивационное письмо и портфолио присылается на электронную почту до дня вступительного испытания.

1.4. Продолжительность вступительных испытаний

Продолжительность тестирования в рамках комплексного вступительного испытания составляет 90 мин. Время на подготовку мотивационного письма и портфолио в процессе проведения вступительного испытания не предусматривается. Они готовятся и присылаются заранее (см. пункт 3.1.)

1.5. Структура вступительных испытаний

Вступительное испытание состоит из трех частей (100 баллов):

- Часть 1: тестирование по направлению поступления в магистратуру (50 баллов);

Время тестирования – 90 минут.

Тематика разделов тестирования представлена в Разделе 2, пример тестового задания представлен в Разделе 3.

Тестирование проводится согласно установленному расписанию очно и/или с использованием дистанционных технологий с применением системы прокторинга.

- Часть 2: мотивационное письмо (20 баллов)
- Часть 3: портфолио достижений абитуриента (30 баллов).

Минимальное количество баллов для вступительного испытания устанавливается равным 40.

Раздел II. Содержание программы

2.1. Содержание разделов тестирования

Технические средства реабилитации и восстановления утраченных функций. Аппроксимация данных медицинского эксперимента степенной зависимостью. Неметаллические материалы. Термореактивные и термопластические пластмассы. Взаимодействие лазерного излучения с биологическими объектами. Критерии оптимизации. Понятие о методах исследования структуры материалов. Фотометрические приборы. Аппроксимация данных медицинского эксперимента линейной зависимостью. Основные типы межатомной связи. Тепловые изображения, параметры. Динамика концентраций антител и антигенов. Кристаллизация металлов. Приборы и комплексы для лабораторного анализа. Цифро-аналоговые преобразователи. Аналого-цифровые преобразователи. Технические средства реабилитации и восстановления утраченных функций. Приборы и комплексы для лабораторного анализа.

2.2. Содержание мотивационного письма

В процессе написания мотивационного письма абитуриент должен продемонстрировать свою мотивированность и потенциал обучения на магистерской программе.

Мотивированность на обучение:

- † способность абитуриента обозначить цели профессионального развития;
- † способность проанализировать дефицит собственных компетенций;
- † способность продемонстрировать понимание особенностей выбранной магистерской программы, ее роли в восполнении дефицита компетенций и достижении целей профессионального развития.

Потенциал обучения на магистерской программе:

- † способность сформулировать проблему, которая будет исследоваться в выпускной квалификационной работе магистранта;
- † способность обосновать, почему данная проблема достойна исследования, и кому интересно решение этой проблемы с практической точки зрения.

2.3. Содержание портфолио

- Скан - копия диплома о высшем образовании и приложения к диплому.
- Скан - копии дипломов, сертификатов, подтверждающих признание студента победителем или призером проводимых учреждением высшего образования олимпиады, конкурса, соревнования, состязания международного/всероссийского уровня, направленных на выявление учебных достижений обучающихся. Учитываются только 1,2,3 места, занятые в вышеуказанных мероприятиях за период обучения в вузе.
- Рекомендация Председателя ГЭК по направлению поступления в магистратуру, подписанная им лично.
- Скан - копии опубликованных научных и научно-практических работ в период обучения в вузе, включая титульную страницу сборника и содержание;
- Копия договора с РФФИ, РНФ, подтверждающего участие в проектной и грантовой деятельности;
- Копия договора с предприятиями - заказчиками (организациями);
- Копия договора об участии в проекте.
- Скан - копии документов, подтверждающие участие в организации и проведении социально ориентированной, общественной деятельности в период обучения в вузе (шефская помощь, благотворительные акции и иные подобные формы мероприятий)

- Скан - копии документов, подтверждающие наличие награды (приза) за результаты культурно - творческой деятельности международного, всероссийского мероприятия. Учитываются только 1,2,3 места, занятые в данных мероприятиях в период обучения в вузе.
- Скан - копии документов, подтверждающие наличие награды (приза) за результаты спортивной деятельности, осуществленной им в рамках спортивных международных, всероссийских мероприятий в период обучения в вузе. Учитываются только 1,2,3 места, занятые в данных мероприятиях в период обучения в вузе
- Скан - копии трудовой книжки/трудового договора, подтверждающие стаж работы не менее 6-ти месяцев по направлению поступления в магистратуру

Раздел III. Фонд оценочных средств

3.1. Инструкция по выполнению работ

Тестирование.

В случае прохождения тестирования в очном формате, оно выполняется на бумажном носителе путем выбора правильного ответа на каждый из 10 вопросов множественного выбора, представленных в тесте. Время и место проведения очного тестирования указывается в расписании вступительных испытаний.

В случае прохождения тестирования в дистанционном формате, абитуриент проходит тестирование на платформе КФУ с использованием системы прокторинга через личный кабинет абитуриента. Количество вопросов – 10.

Формат представления мотивационного письма:

1. Напечатать в Microsoft Word;
2. Сохранить файл в формате pdf с названием: “ФИО абитуриента_направление_мотив.письмо” (пример: «Иванов И.И._Биомедицинская инженерия_МКТ_мотив. письмо»);
3. Отправить на электронную почту: bmiiui@kpfu.ru, в период начиная с даты подачи документов в приемную комиссию до даты, предшествующей дню проведения вступительного испытания (Часть 1 Тестирование) по установленному расписанию. Тема письма дублирует название файла.
4. Объем текста мотивационного письма: не более 4 тыс.знаков с пробелами, Times New Roman, 14 шрифт, полуторный межстрочный интервал.

Формат представления портфолио:

1. Отсканировать все документы в pdf – формате;
2. Объединить все документы в единый pdf-файл;

3. Сохранить файл с названием: ФИО абитуриента_направление_портфолио (пример: Иванов И.И._БСТ _МБА_портфолио);

4. Отправить на электронную почту: gluchkin@mail.ru, начиная с даты подачи документов в приемную комиссию до даты, предшествующей дню проведения вступительного испытания (Часть 1 Тестирование) по установленному расписанию. Тема письма дублирует название файла.

Ответственность за достоверность информации, представленной в портфолио, несет абитуриент, поступающий в магистратуру.

3.2 Примерные задания

ПРИМЕР ТЕСТОВОГО ЗАДАНИЯ

1. **Технические устройства, генерирующие энергию какого-либо вида с целью воздействия на организм:**
 - а) медицинское оборудование
 - б) медицинский инструмент
 - в) медицинский аппарат
 - г) медицинский прибор

2. **Применение с лечебной целью непрерывного постоянного тока малой силы (до 50 мА) и низкого напряжения (30–80 В), подводимого к организму контактно, посредством электродов, называется:**
 - а) электросон-терапия
 - б) гальванизация
 - в) дарсонвализация
 - г) франклинизация

3. **Сигнал, представляющий собой изменение во времени электрического сопротивления участка биологической ткани, расположенного между измерительными электродами, называется:**
 - а) реографическим сигналом
 - б) сфигмографическим сигналом
 - в) фотоплетизмографическим сигналом
 - г) фонокардиографическим сигналом

4. **Способность металлов противостоять разрушающему действию кислорода во время нагрева, называется:**
 - а) Кислотостойкостью
 - б) Жаростойкостью
 - в) Жаропрочностью

5. **Явление разрушения металлов под действием окружающей среды, называется:**
 - а) Жаростойкостью
 - б) Жаропрочностью
 - в) Коррозией

6. Механические свойства металлов это:

- а) Кислотостойкость и жаростойкость
- б) Жаропрочность и пластичность
- в) Теплоемкость и плавление

7. Способность металлов не разрушаться под действием нагрузок, называется:

- а) Упругостью
- б) Прочностью
- в) Пластичностью

8. Какой греческой буквой обозначается предел прочности?

- а) σ («сигма»)
- б) ψ («пси»)
- в) τ («тау»)

9. Математический анализ. Дифференцирование. Производная функции $f(x) = 56x$ равна

- а) $56x$
- б) $6x56x-1$
- в) $56x \ln 5$
- г) $56x 6 \ln 5$

10. Дифференциальные уравнения. $y'' - 17y' + 60y = 0$

Общим решением дифференциального уравнения является

- а) $C_1 e^{5x} + C_2 e^{12x}$
- б) $C_1 e^{5x} ++ C_2 \sin(12x)$
- в) $C_1 \cos(5x) + C_2 \sin(12x)$
- г) $C_1 e^{24x} + C_2 e^6$

Раздел IV. Список литературы

1. Основы информатизации и математического моделирования экологических систем: Учебное пособие / В.П. Мешалкин, О.Б. Бутусов, А.Г. Гнаука. - М.: ИНФРА-М, 2010. - 357 с
<http://znanium.com/bookread.php?book=184099>
2. Моделирование эколого-экономических систем: Учебное пособие / М.С. Красс. - 2-е изд. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 272 с.
3. Основы информатизации и математического моделирования экологических систем: Учебное пособие / В.П. Мешалкин, О.Б. Бутусов, А.Г. Гнаука. - М.: ИНФРА-М, 2010. - 357 с.
4. Фармацевтические технологии: современные электрофизические биотехнологии в фармации: Уч. пос. / Г.И. Молчанов, А.А. Молчанов, Л.М. Кубалова. - 2-е изд. - М.: Альфа-М: ИНФРА-М, 2011. - 336 с.
5. Компьютерные технологии в науке и образовании: Учебное пособие / Л.С. Онокой, В.М. Титов. - М.: ИД ФОРУМ: ИНФРА-М, 2011. - 224 с.
6. Современные технологии и технические средства информатизации: Учебник / О.В. Шишов. - М.: НИЦ Инфра-М, 2012. - 462 с.
7. Экология: Учебное пособие / Л.Н. Ермаков, О.Н. Чернышова. - М.: НИЦ Инфра-М, 2013. - 360 с.
8. Сенсорика. Современные технологии микро- и нанoeлектроники: Учебное пособие / Т.Н. Патрушева; Министерство образования и науки РФ. Сибирский федеральный университет. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Красноярск: Сибирский федеральный ун-т, 2014. - 260 с.
9. Теория механизмов, машин и манипуляторов: Учебное пособие / Л.А. Борисенко. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2013. - 200 с.
10. Экологический мониторинг и экологическая экспертиза: Учеб. пос. / М.Г. Ясовеев, Н.Л. Стреха и др.; Под ред. проф. М.Г. Ясовеева - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2013 - 304 с.
11. Афонский, А. А. Электронные измерения в нанотехнологиях и микроэлектронике [Электронный ресурс] / А. А. Афонский; В. П. Дьяконов; под ред. проф. В. П. Дьяконова. - М.: ДМК Пресс, 2011. - 688 с.
12. Гусева, Е. Н. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : Уч. пособ. / Е. Н. Гусева. - 5-е изд., стереотип. - М. : Флинта, 2011. - 220 с.
13. Основы информатизации и математического моделирования экологических систем: Учебное пособие / В.П. Мешалкин, О.Б. Бутусов, А.Г. Гнаука. - М.: ИН- ФРА-М, 2010. - 357 с.

14. Общая теория статистики: Учебное пособие / С.Н. Лысенко, И.А. Дмитриева. - Изд., испр. и доп. - М.: Вузовский учебник: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 219 с.

15. Задачи с решениями по высшей математике, теории вероятностей, математической статистике, математическому программированию: учебное пособие для бакалавров / А. С. Шапкин, В. А. Шапкин. - 8-е изд. - М.: Дашков и Ко, 2012. - 432 с.

16. Основы металловедения: Учебник / Ю.М. Лахтин. - М.: НИЦ Инфра-М, 2013. - 272 с.

17. Материаловедение: Учебное пособие для вузов / Л.В. Тарасенко, С.А. Пахомова, М.В. Унчикова, С.А. Герасимов; Под ред. Л.В. Тарасенко. - М.: НИЦ Инфра-М, 2012. - 475 с

18. Материалы и технологические процессы машиностроительных производств / Е.А.Кудряшов, С.Г.Емельянов, Е.И.Яцун, Е.В.Павлов. - М.: Альфа-М: НИЦ Инфра-М, 2012. - 256 с.

19. Покрытия различного назначения для металлических материалов: Учебное пособие / А.А. Ильин, Г.Б. Строганов, С.В. Скворцова. - М.: Альфа-М: НИЦ ИН- ФРА-М, 2013 - 144 с.

20. Оценка надежности машин и оборудования: теория и практика: Учеб. / И.Н.

21. Кравченко, Е.А. Пучин и др.; Под ред. проф. И.Н. Кравченко. - М.: Альфа-М: НИЦ Инфра-М, 2012. - 336 с.

22. Основы технологии машиностроения. Лабораторный практикум: Учеб. пос. / В.А.Горохов, Н.В.Беляков и др.; Под ред. В.А.Горохова - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знан., 2013. -446с.

23. Биохимия филогенеза и онтогенеза: Уч. пос. / А.А.Чиркин, Е.О.Данченко, С.Б.Бокуть; Под общ. ред. А.А.Чиркина - М.: НИЦ Инфра-М; Мн.: Нов. знание, 2012. - 288 с.

24. Основы биохимии: Учебное пособие / Т.Л. Ауэрман, Т.Г. Генералова, Г.М. Сусянок. - М.: НИЦ Инфра-М, 2013. - 400 с