

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«ЮЖНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Программа утверждена на заседании
Ученого совета Института
нанотехнологий, электроники и
приборостроения
29 октября 2020 г., протокол № 8



ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

для конкурсного отбора абитуриентов по направлению
подготовки 12.04.00 - «Фотоника, приборостроение, оптические
и биотехнические системы и технологии»

Интегрированная научно-исследовательская магистерская
программа «Высокотехнологичные системы в медицинском и
акустическом приборостроении»

Уровень высшего образования: магистратура

Форма обучения: очная

г. Ростов-на-Дону
г. Таганрог
2020

Вступительное испытание по магистерской программе «Высокотехнологичные системы в медицинском и акустическом приборостроении» по укрупненному направлению подготовки 12.04.00 - Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии, и направлениям подготовки магистратуры 12.04.01 – Приборостроение и 12.04.04 – Биотехнические системы и технологии, проводится в форме собеседования по предоставленному портфолио поступающего. Собеседование может проводиться очно или дистанционно с использованием компьютерных технологий.

Результаты вступительного испытания оцениваются по 100-балльной шкале. Минимальное количество баллов, необходимое для участия в конкурсе на поступление, составляет 50 баллов.

Структура оценивания вступительного испытания представлена в таблице:

Элементы вступительного испытания		Максимальное количество баллов
Портфолио	1. Мотивационное письмо	20
	2. Эссе	20
	3. Результаты образовательной деятельности	15
	4. Результаты профессиональной, научной и исследовательской деятельности	15
Собеседование		30
Итого		100

Собеседование является обязательной частью вступительного испытания. При неявке поступающего на собеседование в экзаменационную ведомость по вступительному испытанию выставляется результат «неявка» (0 баллов) вне зависимости от наличия представленного портфолио.

Структура и критерии оценивания портфолио приведены в Приложении № 1. Критерии оценивания собеседования приведены в Приложении № 2.

Портфолио предоставляется поступающим в личном кабинете в электронном виде (в форме архива, включающего основной текст портфолио и подтверждающие документы). Шаблон портфолио представлен в Приложении № 3.

Каждое заявленное поступающим достижение должно быть документально подтверждено (сканированные версии сертификатов, дипломов, научных статей, патентов; ссылки на электронные версии сертификатов, дипломов, научных статей, патентов, расположенные на официальных сайтах соответствующих организаций и изданий и т. п.).

Заявленные в портфолио результаты образовательной, профессиональной, научной и исследовательской деятельности должны быть связаны с областями исследований и / или объектами профессиональной деятельности данной магистерской программы:

области исследований:

- разработка и исследование гидроакустических средств для судостроения;
- разработка и исследование средств технической диагностики для металлургической, нефти и газодобывающей промышленности;
- разработка и исследование средств для изучения и мониторинга морских акваторий;
- моделирование биофизических процессов, реализуемых в биотехнических системах и медицинских изделиях;
- разработка, сопровождение и интеграция технологических процессов и производств в области биотехнических систем и технологий;
- разработка новых и совершенствование существующих методов медицинской диагностики, лечения, мониторинга состояния здоровья, контроля и прогнозирования здоровья человека с использованием инновационных биотехнических систем и технологий.

объекты профессиональной деятельности:

- обработка гидроакустических сигналов, пространственная фильтрация, гидролокация, акустическая голография, акустическая томография, пеленгация;
- подводные аппараты, гидроакустические антенны, эхолоты, гидролокаторы, профилографы, интерферометры, измерители скорости звука, датчики, измерители скорости течения;
- ультразвуковые дефектоскопы, шумомеры, толщиномеры, течеискатели, счетчики прокачки газа и нефти в трубопроводах;
- биотехнические системы, медицинские изделия для решения задач диагностики, лечения, мониторинга состояния здоровья человека, медицинской реабилитации, технологии биомедицинских исследований с применением технических средств;

– биотехнические системы и технологии для решения задач аналитического контроля в области биомедицинских и экологических исследований.

Вступительные испытания проводятся в соответствии с установленным расписанием. Портфолио поступающего должно быть предоставлено им в личном кабинете поступающего за три дня до даты проведения вступительного испытания (на каждом этапе их проведения).

Портфолио и ответы на вопросы, задаваемые на собеседовании, оцениваются экзаменационной комиссией по приёму вступительного испытания на данную магистерскую программу, утверждённой в установленном порядке.

Составитель программы вступительного испытания:

Руководитель образовательной программы,

д.т.н. профессор, профессор кафедры ЭГА и МТ



Н. Н. Чернов

**Структура и критерии оценивания портфолио
поступающих на обучение по магистерской программе
«Высокотехнологичные системы в медицинском и акустическом
приборостроении»**

Портфолио поступающего предоставляется в электронном виде (в форме архива, включающего основной текст портфолио и подтверждающие документы). Требования к оформлению текста портфолио: размер бумаги – А4 (210×297 мм), поля страницы – по 2 см, гарнитура шрифта – Times New Roman, размер шрифта – 14 пт, межстрочный интервал – полуторный.

Оригинальность текста разделов «Мотивационное письмо» и раздела «Эссе» должна составлять не менее 60% (при проверке в системе «Антиплагиат», <https://antiplagiat.ru>). В случае оригинальности текста менее 60% выставляется оценка 0 (ноль) баллов за соответствующий раздел портфолио.

Раздел 1. Мотивационное письмо (до 20 баллов)

Мотивационное письмо должно раскрывать причины выбора данной магистерской программы и цели, которые ставит перед собой поступающий при обучении по данной магистерской программе.

Рекомендуемый объём мотивационного письма – 1–2 страницы.

Критерии оценивания мотивационного письма:

– обоснование целей и ожидаемых результатов обучения в магистратуре, планов по научной деятельности, осуществляемой в ходе обучения – до 5 баллов;

– обоснование выбора Южного федерального университета в качестве места обучения – до 5 баллов;

– обоснование выбора магистерской программы и связь её с настоящей или будущей профессиональной (исследовательской) деятельностью – до 10 баллов.

Раздел 2. Эссе (до 20 баллов)

Эссе представляет собой развёрнутый научный ответ по одной из предложенных тем в рамках тематической области данной магистерской программы.

Рекомендуемый объём эссе – 7–15 страниц.

Предлагаемые темы эссе:

1. Гидроакустические поисковые системы.

2. Неразрушающий контроль ультразвуковыми методами.
3. Ультразвуковые технологии в промышленности.
4. Методы ультразвуковой интроскопии.
5. Акустические методы и приборы в медицине.
6. Биотехнические системы оценки состояния человека.

Критерии оценивания эссе:

- понимание предложенной темы – до 5 баллов;
- уровень теоретических знаний – до 5 баллов;
- имеющиеся практические навыки использования средств информационных технологий для выполнения исследований в выбранной области – до 5 баллов;
- уровень общей научной культуры и аналитические способности – до 5 баллов.

В качестве эссе может быть предоставлена выпускная квалификационная работа предыдущего уровня образования по следующим укрупнённым группам специальностей и направлений подготовки: 12.00.00, 17.00.00, 26.00.00. Выпускная квалификационная работа сопровождается копиями отзыва руководителя и рецензии на работу (при наличии).

Раздел 3. Результаты образовательной деятельности (до 15 баллов)

В случае, если после оценивания результатов образовательной деятельности, заявленных поступающим в данном разделе портфолио, сумма баллов будет превышать максимально допустимые 15 баллов, набранная сумма баллов за данный раздел портфолио ограничивается значением 15 баллов.

В случае выявления фактов предоставления недостоверных сведений, направленных кандидатом, выставляется 0 баллов за указанный раздел портфолио.

3.1. Базовое образование: копия диплома специалиста/бакалавра/магистра (возможно предоставление только 1 диплома, при наличии нескольких поступающий должен представить лишь один) – 5 баллов.

Оцениваемые параметры:

- соответствие базового образования направленности программы (указать перечень соответствующих направлений подготовки в Приложении) – 1 балл;
- дипломы вузов из TOP-600 актуальных версий рейтинга QS или THE - 4 балла.

3.2. Результаты федерального интернет-экзамена бакалавров по одному из направлений подготовки укрупнённых групп специальностей и направлений подготовки 12.00.00, 17.00.00, 26.00.00:

- сертификат участника – 2 балла;
- бронзовый сертификат – 5 баллов;
- серебряный сертификат – 7 баллов;
- золотой сертификат – 10 баллов.

3.3. Сертификат о владении английским языком по итогам сдачи международных экзаменов (TOEFL, IELTS, TOEIC, ESOL, TELC, PTE):

- уровень владения английским языком не ниже B1 – 5 баллов;
- уровень владения английским языком B2 и выше – 10 баллов.

3.4. Именные стипендии, подтверждённые документально:

- университетский уровень – по 2 балла;
- региональный уровень – по 3 балла;
- всероссийский уровень – по 5 баллов;
- международный уровень – по 10 баллов.

3.5. Сертификаты о прохождении онлайн-курсов – по 5 баллов:

- Онлайн-платформа Coursera:
- Наука о данных.
- <https://www.coursera.org/specializations/jhu-data-science>;
- Платформа Открытое образование:
- Системы информационного моделирования;
- <https://openedu.ru/course/ITMOUniversity/SYSINFMOD/>;
- Правовые основы интеллектуальной собственности;
- <https://openedu.ru/course/ITMOUniversity/INTPRO/>

Раздел 4. Результаты профессиональной, научной и исследовательской деятельности (до 15 баллов)

В случае, если после оценивания результатов профессиональной, научной и исследовательской деятельности, заявленных поступающим в данном разделе портфолио, сумма баллов будет превышать максимально допустимые 15 баллов, набранная сумма баллов за данный раздел портфолио ограничивается значением 15 баллов.

В случае выявления фактов предоставления недостоверных сведений, направленных кандидатом, выставляется 0 баллов за указанный раздел портфолио.

4.1. Научные публикации в индексируемых изданиях по тематике, связанной с областями исследований и / или объектами профессиональной деятельности данной магистерской программы:

- в изданиях, индексируемых РИНЦ – по 2 балла за публикацию;
- в журналах из списка ВАК – по 5 баллов за публикацию;
- в журналах, индексируемых в базах данных Scopus или Web of Science – по 10 баллов за публикацию;
- соавторство в монографиях, размещённых в РИНЦ, – по 10 баллов за монографию.

4.2. Очное выступление с докладом, подтверждённое документально, на научных конференциях по тематике, связанной с областями исследований и / или объектами профессиональной деятельности данной магистерской программы:

- университетский уровень – по 1 баллу;
- региональный уровень – по 2 балла;
- всероссийский уровень – по 3 балла;
- международный уровень – по 5 баллов.

4.3. Полученные патенты, свидетельства на регистрацию программ для ЭВМ и другие результаты интеллектуальной деятельности по тематике, соответствующей областям исследований и / или объектам профессиональной деятельности данной магистерской программы:

- патенты на изобретение, полезные модели и промышленные образцы – по 10 баллов;
- свидетельства о государственной регистрации программ для ЭВМ, баз данных и т. п. – по 3 балла.

4.4. Документально подтверждённое участие в выполнении научно-исследовательских работ и исследовательских проектах, поддержанных грантами российских и международных научных фондов, учреждений и организаций:

- руководитель гранта – 15 баллов;
- исполнитель гранта – по 5 баллов.

4.5. Документально подтверждённое членство в международных, всероссийских или региональных вузовских, научных, профессиональных сообществах:

- региональный уровень – по 2 балла;
- всероссийский уровень – по 3 балла;
- международный уровень – по 5 баллов.

4.6. Опыт трудовой деятельности, направленный на решение задач профессиональной деятельности, соответствующих данной магистерской программе:

- стаж работы до 1 года – 3 балла;
- стаж работы от 1 года до 2 лет – 4 балла;
- стаж работы более 2 лет – 5 баллов.

Опыт трудовой деятельности подтверждается выпиской из трудовой книжки (либо копией трудового договора) и копией должностной инструкции, заверенными уполномоченным работником организации.

4.7. Сертификаты об окончании программ дополнительного профессионального образования (повышение квалификации, профессиональная переподготовка и т. п.) по тематике, связанной с областями исследований и / или объектами профессиональной деятельности данной магистерской программы:

- удостоверение о повышении квалификации – по 5 баллов;
- диплом о профессиональной переподготовке – по 10 баллов;
- профессиональные сертификаты (Cisco, Microsoft, Google, CompTIA, Oracle, 1C, Citrix, ITIL, Amazon и др.) – по 10 баллов.

4.8. Победители и призёры олимпиад, профессиональных соревнований и других мероприятий по направлениям (профилям, компетенциям), связанным с областями исследований и / или объектами профессиональной деятельности данной магистерской программы:

- дипломанты (медалисты, победители, призёры) Всероссийской олимпиады студентов «Я – профессионал» – 15 баллов;
- победители и призёры Национального межвузовского чемпионата «Молодые профессионалы (Ворлдскиллс Россия)» (WorldSkills Russia), отраслевых и корпоративных чемпионатов по стандартам WorldSkills – 15 баллов;
- победители и призёры открытых чемпионатов вузов по стандартам WorldSkills – по 10 баллов;
- обладатели сертификата (паспорт компетенций, Skills Passport) о сдаче демонстрационного экзамена по стандартам WorldSkills, полученного по итогам промежуточной аттестации по дисциплинам (модулям) в рамках освоения образовательных программ бакалавриата или специалитета – по 10 баллов;
- победители и призёры Студенческого крыла Олимпиады «Звезда» для поступающих в магистратуру по направлению магистерской подготовки – 15 баллов;

– победители «Конкурса на лучший научный доклад студентов» в рамках университетской «Недели науки – 2021» в секциях, соответствующих направлению магистерской подготовки – 15 баллов;

– победители и призёры финала сертификационной олимпиады «Траектория будущего – 2021» – 15 баллов;

– победители и призёры Открытого чемпионата Юга России – Олимпиады Южного федерального университета по программированию «ContestSFedU» (Командный турнир, Личный турнир среди студентов ЮФУ) 2017–2021 годов – 15 баллов;

– победители и призёры прочих олимпиад, профессиональных соревнований и других мероприятий не ниже регионального уровня по направлениям (профилям, компетенциям), связанным с областями исследований и / или объектами профессиональной деятельности данной магистерской программы – до 10 баллов.

4.9. Прочие творческие работы / проекты по тематике, связанной с областями исследований и / или объектами профессиональной деятельности данной магистерской программы – до 10 баллов.

**Критерии оценивания собеседования
поступающих на обучение по магистерской программе
«Высокотехнологичные системы в медицинском и акустическом
приборостроении»**

Собеседование как часть вступительного испытания для поступающих на обучение по магистерской программе «Высокотехнологичные системы в медицинском и акустическом приборостроении» по укрупненному направлению подготовки 12.04.00 - Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии, направлениям подготовки магистратуры 12.04.01 – Приборостроение и 12.04.04 – Биотехнические системы и технологии, проводится по разделам портфолио «Мотивационное письмо» и «Эссе» с целью определения готовности абитуриента к успешному освоению образовательной программы, способности к самостоятельному ведению исследовательской и / или проектной деятельности. Также будут ожидать ответы на вопросы, относящиеся к «Списку тем и вопросов для подготовки».

Собеседование является обязательной частью вступительного испытания. При неявке поступающего на собеседование в экзаменационную ведомость по вступительному испытанию выставляется результат «неявка» (0 баллов) вне зависимости от наличия представленного портфолио.

Продолжительность проведения собеседования – до 15 минут на одного поступающего.

Собеседование оценивается в 30 баллов. Критерии оценивания собеседования:

№	Наименование критерия	Порядок оценивания	Максимальный балл за критерий
С.1	Демонстрация мотивации к обучению на данной программе	Экспертная оценка пояснения поступающим мотивации обучения именно на этой образовательной программе	8
С.2	Демонстрация своих научных и учебных достижений,	Экспертная оценка пояснения поступающим связи своего бэкграунда и перспективам	8

	полученные навыки и опыт работы	обучения на данной образовательной программе	
С.3	Ответы на вопросы, относящиеся к «Списку тем и вопросов для подготовки»	<p>Поступающий точно и без повторных наводящих вопросов ответил на более чем половину вопросов – 5-8 баллов</p> <p>Поступающий отвечал на большинство вопросов неточно, с помощью наводящих вопросов, неуверенно или неверно – 0-4 балла</p>	8
С.4	Пояснение возможных направлений своей исследовательской работы в контексте программы и отразить свои научные интересы	<p>Экспертная оценка демонстрации поступающим степени понимания исследовательских направлений в контексте данной образовательной программы – до 3 баллов</p> <p>Экспертная оценка демонстрации поступающим понимания научного бэкграунда университета для реализации обозначенных исследований – до 3 баллов</p>	6

Список тем и вопросов для подготовки к собеседованию

1. Виды гидроакустических поисковых систем.
2. Виды неразрушающего контроля ультразвуковыми методами.
3. Области применения ультразвуковых технологий в промышленности.
4. Методы ультразвуковой интроскопии.
5. Применение акустических методов и приборов в медицине.
6. Биотехнические системы оценки состояния человека.

Основная литература для подготовки к собеседованию

1. Теория и проектирование диагностической электронно-медицинской аппаратуры. Уч. Пособие// Ахутин В.М. и др. -Л.: Изд-во Ленинградского университета. -1994.
2. Фрэнкс Л. Теория сигналов. Пер. С англ./ Под ред. Вокмана Д.Е. -М.: Сов. Радио. -1974.
3. Орнатский П.П. Теоретические основы информационно-измерительной техники. -Киев.: Высшая школа. -1983.
4. Хвощ С.Т., Варолинский Н.Н., Попов Е.А. Микропроцессоры и микро-ЭВМ в системах автоматического управления. Справочник. -Л.: Машиностроение. -1987.
5. Клевцов С.И. Физические принципы преобразования сигналов в датчиках: учеб. пособие. Ч. 1 / ТТИ ЮФУ, РТФ, Каф. МПС. – Таганрог: Изд-во ТТИ ЮФУ, 2009. – 58 с.
6. Котюк А. Ф. Датчики в современных измерениях. – М.: Радио и связь: Горячая линия-Телеком, 2006. – 96 с.
7. Шарапов В. Пьезоэлектрические датчики. – М.: Техносфера, 2006. – 629 с.
8. Фрайден Дж. Современные датчики: справочник / пер. с англ. Ю. А. Заболотной; под ред. Е. Л. Свинцова. – М.: Техносфера, 2006. – 588 с.
9. Гусев В.Г., Гусев Ю.М. Электроника и микропроцессорная техника. Изд-во Сайнс-пресс. 2005.
10. Топильский В.Б. Схемотехника измерительных устройств. – М.: БИНОМ. 2018.
11. Лаврентьев Б.Ф. Схемотехника электронных средств: учеб. пособие для студ. вузов. – М.: Academia, 2010.
12. Муханин Л.Г. Схемотехника измерительных устройств: учеб. пособие для вузов. – СПб.: Лань, 2009. – 282с.
13. Гель П.П., Иванов-Есипович Н.К. Конструирование и микроминиатюризация радиоэлектронной аппаратуры // Учебник для ВУЗов. Л.: – Энергоатомиздат, 1984.
14. Фрумкин Г.Д. Расчет и конструирование радиоаппаратуры. Высшая школа, 1989.
15. Конструирование приборов / Под ред. Краузе, – М.: Машиностроение, 1987.
16. Кофанов Ю.Н. Теоретические основы конструирования, технологии и надежности радиоэлектронных средств. – М.: Радио и связь, 1991.

17. Гуткин Л.С. Проектирование радиосистем и радиоустройств. – М.: Радио и связь, 1986.
18. Норенков И.П. Введение в автоматизированное проектирование технических устройств и систем. – М.: Высшая школа, 1986.

ПОРТФОЛИО

Иванова Ивана Ивановича

(фамилия, имя, отчество поступающего)

**для поступления на обучение по магистерской программе
«Высокотехнологичные системы в медицинском и акустическом
приборостроении» по укрупненному направлению подготовки 12.04.00 -
Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и
технологии
направления подготовки магистратуры 12.04.01 – Приборостроение и
12.04.04 – Биотехнические системы и технологии**

Раздел 1. Мотивационное письмо

Мотивационное письмо должно раскрывать причины выбора данной магистерской программы и цели, которые ставит перед собой поступающий при обучении по данной магистерской программе.

Рекомендуемый объём мотивационного письма – 1–2 страницы.

Раздел 2. Эссе

Эссе представляет собой развёрнутый научный ответ по одной из предложенных тем.

Эссе должно содержать обоснование актуальности, современное состояние, основные достижения и перспективы развития выбранной области исследований. В эссе необходимо кратко отразить имеющиеся у поступающего в области выбранной темы исследований результаты научной деятельности, практические навыки использования средств информационных технологий для выполнения исследований в выбранной области, опыт профессиональной деятельности. Эссе должно давать возможность оценить уровень общей научной культуры и аналитические способности поступающего.

Рекомендуемый объём эссе – 7–15 страниц.

В случае, если в качестве эссе поступающим предоставляется выпускная квалификационная работа, в тексте данного пункта портфолио необходимо привести тему выпускной квалификационной работы, название образовательной программы, по которой она защищалась, наименование образовательной организации и год защиты работы; дать обоснование актуальности работы, указать цель работы, предмет и объект исследования

и /или проектирования, использованные средства информационных технологий; привести основные полученные результаты с пояснением их научной или практической значимости. Выпускная квалификационная работа приводится в приложении к портфолио и сопровождается копиями отзыва руководителя работы и рецензии на работу (при наличии).

Раздел 3. Результаты образовательной деятельности

Указываются заявленные результаты образовательной деятельности, соотнесённые с пунктами структуры портфолио.

Описание каждого заявленного результата приводится отдельным абзацем.

По каждому результату указывается его вид в соответствии со структурой портфолио, наименование, уровень (при наличии) и другая необходимая информация. По каждому результату либо приводятся подтверждающие гиперссылки на электронные версии сертификатов, дипломов, расположенных на официальных сайтах соответствующих организаций, либо ссылки на приложения к портфолио, в котором приведены сканированные версии соответствующих документальных подтверждений.

Раздел 4. Результаты профессиональной, научной и исследовательской деятельности

Указываются заявленные результаты профессиональной, научной и исследовательской деятельности, соотнесённые с пунктами структуры портфолио.

Описание каждого заявленного результата приводится отдельным абзацем.

По каждому результату указывается его вид в соответствии со структурой портфолио, наименование, уровень (при наличии) и другая необходимая информация. По каждому результату либо приводятся подтверждающие гиперссылки на электронные версии научных статей, патентов, сертификатов, дипломов и т. д., расположенных на официальных сайтах соответствующих изданий, организаций и т. п., либо ссылки на приложения к портфолио, в котором приведены сканированные версии соответствующих документальных подтверждений – научных статей, патентов, сертификатов, дипломов и т. п.