

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**
**ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Нижегородский государственный
университет им. Н.И. Лобачевского»**

Радиофизический факультет

УТВЕРЖДАЮ

Декан радиофизического факультета,
профессор, д.ф.-м.н.
_____ В.В. Матросов

« ____ » _____ 2021 г.

ПРОГРАММА
практики по получению профессиональных умений и
опыта профессиональной деятельности (исследовательской практики)

Уровень образования – подготовка кадров высшей квалификации
Направление подготовки 03.06.01 Физика и астрономия

Направленность программы 01.04.06 «Акустика»

Квалификация
Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения
Очная

Нижний Новгород
2021

1. Общие положения

Программа практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (исследовательской практики) (далее – программа исследовательской практики), разработанная в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по направлению 03.06.01 Физика и астрономия, определяет содержание и виды исследовательской практики и отчетности.

Исследовательская практика – вид учебной работы, направленный на расширение и закрепление теоретических и практических знаний, полученных аспирантами в процессе обучения. Программа исследовательской практики связана с тематикой научно-исследовательских работ, проводимых на выпускающих кафедрах.

2. Цели и задачи исследовательской практики

Целью практики является подготовка аспирантов к осуществлению профессиональной исследовательской деятельности; систематизация, расширение и закрепление профессиональных знаний и умений; формирование исследовательской культуры.

Задачи практики:

- формирование навыков проведения самостоятельного научного исследования;
- освоение современных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках;
- формирование способности планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития;
- формирование навыков представления результатов проведенного исследования в виде публикации, доклада.

3. Планируемые результаты исследовательской практики

Формируемые компетенции:

Общепрофессиональные:

- способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1);

Профессиональные:

- способностью самостоятельно выполнять научно – исследовательские работы и получать новые научные и прикладные результаты в области акустики (ПК-1).
- способностью самостоятельно ставить научные задачи и формулировать новые идеи в области акустики (ПК-2);
- способностью представлять полученные результаты научному сообществу и широкой общественности в доступной форме (ПК-3).

Таблица 1

Код формируемой компетенции	Планируемые результаты, характеризующие освоение компетенций
<i>ОПК-1</i> (базовый этап)	<p><i>Знать:</i> современные способы использования информационно-коммуникационных технологий в выбранной сфере деятельности.</p> <p><i>Уметь</i> выбирать и применять в профессиональной деятельности экспериментальные и расчетно-теоретические методы исследования.</p> <p><i>Владеть</i> навыками поиска (в том числе с использованием информационных систем и баз данных) и критического анализа информации по тематике проводимых исследований; навыками планирования научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов; навыками представления и продвижения результатов интеллектуальной деятельности.</p>
<i>ПК-1</i> (базовый этап)	<p><i>Знать:</i> современное состояние науки в области акустики; современные подходы к моделированию различных явлений в области акустики и оценке полученных результатов; нормативные документы для составления заявок, грантов, проектов НИР.</p> <p><i>Уметь</i> самостоятельно проводить НИР и получать новые результаты в области акустики; готовить заявки на получение научных грантов и заключения контрактов по НИР в области акустики.</p> <p><i>Владеть</i> методами планирования, подготовки, проведения НИР, анализа полученных данных, формулировки выводов и рекомендаций по направленности «Акустика»; навыками составления и подачи конкурсных заявок на выполнение научно-исследовательских и проектных работ по направленности «Акустика».</p>
<i>ПК-2</i> (базовый этап)	<p><i>Знать</i> современное состояние исследований в области акустики; методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач в области акустики.</p> <p><i>Уметь</i> определять наиболее актуальные направления исследований; самостоятельно формулировать новые научные задачи в области акустики и предполагаемые методы их решения, исходя из тенденций развития науки в области акустики и этапов профессионального роста.</p> <p><i>Владеть</i> навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач в области акустики; навыками самостоятельной постановки, критического переосмысления и решения новых задач в области акустики; навыками использования</p>

	современных средств вычислительной техники для расчетов.
<i>ПК-3</i> (базовый этап)	<p><i>Знать</i> требования к содержанию и правила оформления рукописей к публикации в рецензируемых научных изданиях.</p> <p><i>Уметь</i> самостоятельно интерпретировать результаты научного исследования в области акустики; представлять научные результаты по теме диссертационной работы в виде публикаций в рецензируемых научных изданиях; представлять результаты НИР (в т.ч., диссертационной работы) академическому и бизнес-сообществу.</p> <p><i>Владеть</i> навыками и способами представления данных исследования научному сообществу в понимаемой форме.</p>

4. Исследовательская практика в структуре ОПОП. Место проведения исследовательской практики

Исследовательская практика является обязательным компонентом «Блока 2. Практики» вариативной части основной профессиональной образовательной программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре ННГУ. Исследовательская практика по программе направления 03.06.01 Физика и астрономия, направленности 01.04.06 «Акустика» проводится в 3 семестре. Исследовательская практика может быть как стационарной, так и выездной. Базой стационарной практики является выпускающая кафедра акустики радиофизического факультета. На практику в структурные подразделения ННГУ аспиранты направляются распоряжением директора (декана) по согласованию с руководителем этого структурного подразделения. На выездную практику в сторонние российские организации, учреждения и предприятия аспиранты ННГУ направляются распоряжением проректора по учебной работе по представлению институтов (факультетов) на основе договоров между ННГУ и этими организациями, учреждениями предприятиями.

5. Формы организации исследовательской практики

Список баз исследовательской практики утверждается в начале каждого учебного года директором института (деканом факультета) и руководителем ОПОП.

Исследовательская практика проводится под руководством руководителя исследовательской практики аспиранта, назначаемого распоряжением директора института (декана факультета). Руководитель исследовательской практики:

- распределяет аспирантов по рабочим местам;
- несет ответственность за соблюдение аспирантами правил техники безопасности;
- осуществляет контроль за соблюдением сроков практики и ее содержанием;
- формирует индивидуальное задание на практику, исходя из целей практики с учётом специфики подготовки аспиранта по основной профессиональной образовательной программе (задание руководителя практики является основанием для подготовки индивидуальной программы исследовательской практики) (Приложение 1);
- утверждает индивидуальную программу исследовательской практики;
- консультирует по вопросам, связанным с выполнением индивидуального задания на исследовательскую практику;

- консультирует по вопросам подбора и подготовки методического обеспечения;
- принимает отчет по исследовательской практике.

Исследовательская практика может включать следующие формы работ:

- изучение, систематизация, апробирование теоретическо-методологических и методических подходов по проблематике научно-квалификационной работы;
- подготовка к участию в конкурсах научно-исследовательских работ;
- подготовка рукописей статей для публикации в научных журналах и изданиях (в том числе в ведущих рецензируемых научных журналах и изданиях, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Министерства образования и науки Российской Федерации);
- библиографическая работа с привлечением современных информационных технологий;
- оформление (участие в оформлении) охранного документа (патента, свидетельства о регистрации) на объект интеллектуальной собственности;
- подготовка материалов для участия с докладом в международной, всероссийской, региональной или вузовской конференции.
- участие в работе научных, научно-практических конференций, семинаров, круглых столов.

6. Структура и содержание исследовательской практики

Объем исследовательской практики составляет 2 зачетные единицы, всего 72 часа, из которых 18 часов составляет контактная работа обучающегося с руководителем практики, 54 часа составляет самостоятельная работа обучающегося (табл. 3).

Таблица 3

Структура исследовательской практики

Номер этапа	Семестр обучения	Количество зачетных единиц	Всего, часов	В том числе	
				Контактная работа, часов	Самостоятельная работа обучающегося, часов
1. Формулировка индивидуального задания на исследовательскую практику	3	0,25	9	4	5
2. Выполнение исследовательской практики	3	1,5	54	10	44
3. Отчет по исследовательской практике	3	0,25	9	4	5
Итого		2	72	18	54

Содержание исследовательской практики определяется индивидуальной программой, которая утверждается руководителем исследовательской практики. Программа практики включает разделы (табл. 4):

Таблица 4

Содержание исследовательской практики

№ п/п	Содержание этапа	Формируемые компетенции	Форма аттестации по этапу	Оценочные средства
1	-Получение индивидуального задания на исследовательскую практику -Подготовка индивидуального плана работ в соответствии с заданием руководителя практики	ОПК-1, ПК-1	Утверждение индивидуального плана исследовательской практики	Индивидуальный план работы аспиранта Отчет аспиранта по исследовательской практике
2	-Освоение инструментов и методов исследования. - Подготовка обзора современных методов исследования по тематике научно-квалификационной работы - Подготовка публикаций по материалам научно-квалификационной работы. - Апробация (подготовка к апробации) результатов научно-квалификационной работы в научных конференциях и семинарах	ПК-2, ПК-3	Утверждение отчета аспиранта	Список публикаций
3	Подготовка отчета по исследовательской практике	ОПК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-3	Утверждение отчета аспиранта	

7. Фонд оценочных средств для аттестации по результатам исследовательской практики

Оценочными средствами для аттестации аспиранта по результатам исследовательской практики служат:

- Индивидуальный план работы аспиранта
- Отчет аспиранта по исследовательской практике

7.1. Критерии и процедуры оценивания результатов исследовательской практики

Описание показателей и критериев оценивания компетенций приведено в Приложении 3.

7.2. Процедура оценивания:

Аттестация по исследовательской практике проходит по результатам отчета аспиранта. Для отчета аспирантом представляются следующие документы:

- отчет по исследовательской практике, оформленный в соответствии с Приложением 2;
- отзыв руководителя практики с оценкой работы практиканта.

В случае, если работа, предусмотренная в индивидуальной программе исследовательской практики не выполнена или выполнена не в полном объеме, итоги

аттестации признаются неудовлетворительными Итоги исследовательской практики оцениваются в форме зачтено/незачтено.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение исследовательской практики

а) основная литература:

1. Андреев, Г.И. Основы научной работы и методология диссертационного исследования. [Электронный ресурс] / Г.И. Андреев, В.В. Барвиненко, В.С. Верба, А.К. Тарасов. — Электрон. дан. — М. : Финансы и статистика, 2012. — 296 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/28348>
2. Кравцова, Е. Д. Логика и методология научных исследований [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Е. Д. Кравцова, А. Н. Городищева. — Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2014. — 168 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=507377>
3. Медунецкий, В.Н. Методология научных исследований. [Электронный ресурс] / В.Н. Медунецкий, К.В. Силаева. — Электрон. дан. — СПб. : НИУ ИТМО, 2016. — 55 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/91341>
4. Чулков, В.А. Методология научных исследований. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — Пенза : ПензГТУ, 2014. — 200 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/62796>

б) дополнительная литература:

1. Микрюкова, Т.Ю. Методология и методы организации научного исследования: электронное учебное пособие. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — Кемерово : КемГУ, 2015. — 233 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/80058>

9. Материально-техническое обеспечение исследовательской практики

Экспериментальные исследования во время прохождения исследовательской практики при реализации программы проводятся на базе кафедры акустики, которая располагает уникальным автоматизированным лабораторным экспериментальным комплексом для моделирования распространения и рассеяния акустических волн в жидких средах.

Лабораторный акустический комплекс включает в себя гидроакустический бассейн размером 6 x 4 x 4,5 м и три гидроакустические ванны, размерами 3 x 0,7 x 0,7 м, 4,8 x 0,6 x 0,7 м, 1,0 x 1,0 x 1,0 м, оснащенные прецизионными трех, четырех-координатными устройствами для автоматического перемещения приемно - излучающей системы производства фирм Сервотехника (Россия) и Precision Acoustics LTD (Великобритания) и необходимым радиоэлектронным оборудованием.

Технические и физические характеристики бассейна позволяют экспериментально исследовать процессы линейного и нелинейного рассеяния звука на объектах и объемных

неоднородностях различной природы и конфигурации в непрерывном и импульсном режимах.

Экспериментальные исследования пространственно временных характеристик профилей нелинейных акустических волн проводятся, в том числе и на установке с оптической (бесконтактной) регистрацией, на основе Шлирен метода (метод Теплера) - метод обнаружения оптических неоднородностей в прозрачных преломляющих средах.

Примеры используемого современного радиоэлектронного и акустического оборудования:

- усилители мощности фирмы Amplifier Research;
- измерительные усилители, кондиционирующие усилители фирмы B&K;
- анализаторы спектра, осциллографы, генераторы фирм Rohde&Schwarz, Stanford Research Systems, Tektronix, National Instruments;
- акустические приемники фирмы B&K, высокочастотные миниатюрные приемники производства фирм Force Technology (Дания), Panametrics (США) и Precision Acoustics LTD (Великобритания);
- лазерный виброметр Politec OFV 5000 фирмы Zaber (Канада);
- ультразвуковая диагностическая система с открытой архитектурой V-1 Electronics (фирмы Verasonics). В отличие от стандартных медицинских систем УЗИ, эта уникальная система с открытой архитектурой позволяет программно управлять как излучаемыми сигналами, так и приемной решеткой ультразвуковых преобразователей. Это позволяет, в частности, использовать ее для исследования дистанционного возбуждения и регистрации сдвиговых волн, диагностики сдвиговой упругости ультразвуком.

Вся излучающая и обрабатывающая сигналы аппаратура снабжена коммуникационными модулями сопряжения с современными персональными компьютерами, объединенных в локальную вычислительную сеть.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 03.06.01 Физика и астрономия направленности 01.04.06 «Акустика» (уровень подготовки кадров высшей квалификации).

Авторы _____ Гурбатов С.Н., Клемина А.В.

Рецензент _____ Гавриленко В.Г.

Заведующий кафедрой _____ Гурбатов С.Н.

Программа рекомендована на заседании кафедры акустики от _____ года, протокол № _____

Программа одобрена на заседании методической комиссии радиофизического факультета от _____ года, протокол № _____.

Приложение 1

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
ФГАОУ ВО «Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского»**

Институт/Факультет _____

Кафедра _____

«УТВЕРЖДАЮ»

Руководитель

исследовательской практики

**ИНДИВИДУАЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ПРАКТИКИ АСПИРАНТА**

Аспиранта 2 года обучения

Ф.И.О. _____

1. Сроки прохождения исследовательской практики: 3 семестр 2 года обучения
2. База исследовательской практики: кафедра акустики
3. Календарный план исследовательской практики:

№	Мероприятие	Описание работ	Сроки выполнения	Форма отчетности
1.				
2.				
3				

Индивидуальное задание по профилю обучения аспиранта

Подпись аспиранта _____

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
ФГАОУ ВО «Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского»**

Факультет _____
Кафедра _____

«УТВЕРЖДАЮ»
Руководитель
исследовательской практики

**ОТЧЕТ ПО
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ПРАКТИКЕ**

Аспиранта 2 года обучения
Ф.И.О. _____

1. Сроки прохождения исследовательской практики: 3 семестр 2 года обучения
2. Место исследовательской прохождения: кафедра акустики
3. Содержание отчета:

Излагаются результаты прохождения исследовательской практики в соответствии с индивидуальной программой практики.

К отчету прилагаются тексты публикаций (тезисы), программы конференций и научных семинаров, на которых проходила апробация научно-квалификационной работы аспиранта, обзор по современным инструментам и методам исследования в рамках тематики научно-квалификационной работы.

Подпись аспиранта _____

КАРТЫ КОМПЕТЕНЦИЙ, В ФОРМИРОВАНИИ КОТОРЫХ УЧАСТВУЮТ НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Шифр и название КОМПЕТЕНЦИИ:

ОПК-1 способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Тип КОМПЕТЕНЦИИ

Общепрофессиональная компетенция выпускника программы аспирантуры.

ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры должен:

ЗНАТЬ:

цели и задачи научных исследований по направлению деятельности, базовые принципы и методы их организации; основные источники научной информации и требования к представлению информационных материалов

УМЕТЬ:

составлять общий план работы по заданной теме, предлагать методы исследования и способы обработки результатов, проводить исследования по согласованному с руководителем плану, представлять полученные результаты

ВЛАДЕТЬ:

систематическими знаниями по направлению деятельности; углубленными знаниями по выбранной направленности подготовки, базовыми навыками проведения научно-исследовательских работ по предложенной теме.

Планируемые результаты обучения* (показатель и достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
ЗНАТЬ: современные способы использования информационно- коммуникационных технологий в выбранной сфере деятельности	Отсутстви е знаний	Фрагментарные представления о современных способах использования информационно- коммуникационны х технологий в выбранной сфере деятельности	В целом успешные, но не систематические представления о современных способах использования информационно- коммуникационны х технологий в выбранной сфере деятельности	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы, представления о современных способах использования информационно- коммуникационны х технологий в выбранной сфере деятельности	Сформированные представления о современных способах использования информационно- коммуникационны х технологий в выбранной сфере деятельности
УМЕТЬ: выбирать и применять в профессиональной деятельности экспериментальные и расчетно- теоретические методы исследования	Отсутстви е умений	Фрагментарное использование умения выбирать и использовать экспериментальны е и расчетно- теоретические методы для решения научной	В целом успешное, но не систематическое использование умения выбирать и использовать экспериментальны е и расчетно- теоретические	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы использование умения выбирать и использовать экспериментальны е и расчетно-	Сформированное умение выбирать и использовать экспериментальны е и расчетно- теоретические методы для решения научной задачи

		задачи	методы для решения научной задачи	теоретические методы для решения научной задачи	
ВЛАДЕТЬ: навыками поиска (в том числе с использованием информационных систем и баз данных) и критического анализа информации по тематике проводимых исследований	Отсутстви е навыков	Фрагментарное применение навыков поиска и критического анализа научной и технической информации	В целом успешное, но не систематическое применение навыков поиска и критического анализа научной и технической информации	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков поиска и критического анализа научной и технической информации	Успешное и систематическое применение навыков поиска и критического анализа научной и технической информации
ВЛАДЕТЬ: навыками планирования научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов	Отсутстви е навыков	Фрагментарное применение навыков планирования научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов	В целом успешное, но не систематическое применение навыков планирования научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков планирования научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов	Успешное и систематическое применение навыков планирования научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов
ВЛАДЕТЬ: навыками представления и продвижения результатов интеллектуальной деятельности	Отсутстви е навыков	Фрагментарное применение навыков представления и продвижения результатов интеллектуальной деятельности	В целом успешное, но не систематическое применение навыков представления и продвижения результатов интеллектуальной деятельности	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков представления и продвижения результатов интеллектуальной деятельности	Успешное и систематическое применение навыков представления и продвижения результатов интеллектуальной деятельности

Шифр и название КОМПЕТЕНЦИИ:

ПК – 1 Способность самостоятельно выполнять научно – исследовательские работы и получать новые научные и прикладные результаты в области акустики

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Тип КОМПЕТЕНЦИИ

Профессиональная компетенция выпускника программы аспирантуры.

ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры должен:

ЗНАТЬ:

фундаментальные основы физики, и, в частности, акустики, а также специальные дисциплины, основные принципы и способы организации научного исследования в области акустики.

УМЕТЬ:

составлять план работы по заданной теме, анализировать получаемые результаты, составлять отчёты о научно-исследовательской работе

ВЛАДЕТЬ:

физическими методами исследований в выбранной области акустики, базовыми информационными и коммуникационными технологиями, применяемыми для проведения

исследования в области акустики для сбора теоретических и эмпирических данных, их анализа и представления результатов.

Планируемые результаты обучения* (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
ЗНАТЬ: современное состояние науки в области акустики	Отсутствие знаний	Фрагментарные представления о современном состоянии науки в области акустики	Неполные представления о современном состоянии науки в области акустики	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы, представления о современном состоянии науки в области акустики	Сформированные систематические представления о современном состоянии науки в области акустики
ЗНАТЬ: современные подходы к моделированию различных явлений в области акустики и оценке полученных результатов	Отсутствие знаний	Фрагментарные представления о современных подходах к моделированию различных явлений в области акустики и оценке полученных результатов	В целом успешные, но несистемные представления о современных подходах к моделированию различных явлений в области акустики и оценке полученных результатов	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы, представления о современных подходах к моделированию различных явлений в области акустики и оценке полученных результатов	Сформированные систематические представления о современных подходах к моделированию различных явлений в области акустики и оценке полученных результатов
ЗНАТЬ: нормативные документы для составления заявок, грантов, проектов НИР	Отсутствие знаний	Фрагментарные представления о нормативных документах для составления заявок, грантов, проектов НИР	Неполные представления о нормативных документах для составления заявок, грантов, проектов НИР	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания нормативных документов для составления заявок, грантов, проектов НИР	Сформированные систематические знания нормативных документов для составления заявок, грантов, проектов НИР
УМЕТЬ: самостоятельно проводить НИР и получать новые результаты в области акустики	Отсутствие умений	Умение проводить НИР и получать новые результаты в области акустики только совместно с научным руководителем	В целом успешное, но не систематическое умение проводить НИР и получать новые результаты в области акустики	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение самостоятельно проводить НИР и получать новые результаты в области акустики	Сформированное умение самостоятельно проводить НИР и получать новые результаты в области акустики
УМЕТЬ: готовить заявки на получение научных грантов и заключения контрактов по НИР в области акустики	Отсутствие умений	Умение готовить отдельные материалы для заявки на получение научных грантов по поручению научного руководителя	В целом успешное, но не систематическое использование умения готовить заявки на получение научных грантов и заключения контрактов по НИР	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение готовить предложения по тематике и плану реализации исследовательских проектов, а также оформлять проект согласно установленным требованиям	Сформированное умение готовить предложения по тематике и плану реализации исследовательских проектов; оформлять проект согласно установленным требованиям
ВЛАДЕТЬ: методами планирования,	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение методов	В целом успешное, но не систематическое	В целом успешное, но содержащее	Успешное и систематическое применение

подготовки, проведения НИР, анализа полученных данных, формулировки выводов и рекомендаций по направленности «Акустика»		планирования, подготовки и проведения НИР, анализа и обсуждения полученных данных	применение методов планирования, подготовки, проведения НИР, анализа полученных данных	отдельные пробелы применения методов планирования, подготовки, проведения НИР, анализа полученных данных, формулировка выводов по результатам НИР	методов планирования, подготовки и проведения НИР и анализа и обсуждения экспериментальных данных; формулировка выводов и рекомендаций по результатам НИР
ВЛАДЕТЬ: навыками составления и подачи конкурсных заявок на выполнение научно-исследовательских и проектных работ по направленности «Акустика»	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение навыков составления и подачи конкурсных заявок на выполнение научно-исследовательских и проектных работ по направленности подготовки	В целом успешное, но не систематическое применение навыков составления и подачи конкурсных заявок на выполнение научно-исследовательских и проектных работ по направленности подготовки	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применения навыков составления и подачи конкурсных заявок на выполнение научно-исследовательских и проектных работ по направленности подготовки	Успешное и систематическое применение навыков составления и подачи конкурсных заявок на выполнение научно-исследовательских и проектных работ по направленности подготовки

Шифр и название КОМПЕТЕНЦИИ:

ПК – 2 Способность самостоятельно ставить научные задачи и формулировать новые идеи в области акустики

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Тип КОМПЕТЕНЦИИ

Профессиональная компетенция выпускника программы аспирантуры.

ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры должен:

ЗНАТЬ:

основы экспериментальной работы на современном акустическом оборудовании, направления и методы научно-исследовательской деятельности в области акустики.

УМЕТЬ:

выявлять и формулировать проблемы в области акустики, анализировать научно-исследовательскую информацию и обобщать опыт по тематике исследования

ВЛАДЕТЬ:

навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; навыками выбора методов и средств решения задач исследования, навыками проведения экспериментов с применением современных методов.

Планируемые результаты обучения*(показатель и достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
ЗНАТЬ: современное состояние исследований в области акустики	Отсутствия знаний	Фрагментарные представления о современном состоянии науки в области физики и акустики	Неполные представления о современном состоянии науки в области физики и акустики	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы, представления о современном состоянии науки в области физики и акустики	Сформированные систематические представления о современном состоянии науки в области физики и акустики
ЗНАТЬ: методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач в области акустики	Отсутствия знаний	Фрагментарные знания методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач	Общие, но не структурированные знания методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач в области акустики	Сформированные системные знания методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач в области акустики
УМЕТЬ: определять наиболее актуальные направления исследований	Отсутствия умений	Частично освоенное умение определять наиболее актуальные направления исследований	В целом успешное, но не систематическое умение определять наиболее актуальные направления исследований	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение определять наиболее актуальные направления	Сформированное умение определять наиболее актуальные направления исследований

				исследований	
УМЕТЬ: самостоятельно формулировать новые научные задачи в области акустики и предполагаемые методы их решения, исходя из тенденций развития науки в области акустики и этапов профессионального роста	Отсутстви е навыков	Имеет базовые представления о тенденциях развития науки в области акустики и этапах профессионального роста, не способен сформулировать новые научные задачи в области акустики и предполагаемые методы их решения	При формулировке новых научных задач в области акустики не учитывает тенденции развития науки и индивидуально-личностные особенности	Формулирует новые научные задачи в области акустики, исходя из тенденций развития науки и индивидуально-личностных особенностей, но не полностью учитывает возможные этапы профессиональной деятельности	Готов и умеет формулировать новые научные задачи в области акустики и предполагаемые методы их решения, исходя из тенденций развития науки, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей
ВЛАДЕТЬ: навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач в области акустики	Отсутстви е навыков	Фрагментарное применение технологий критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач	В целом успешное, но не систематическое применение технологий критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение технологий критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач	Успешное и систематическое применение технологий критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач
ВЛАДЕТЬ: навыками самостоятельной постановки, критического переосмысления и решения новых задач в области акустики; навыками использования современных средств вычислительной техники для расчетов	Отсутстви е навыков	Фрагментарное владение отдельными навыками анализа акустических задач, отдельными навыками использования современных средств вычислительной техники для расчетов	В целом успешное, но не систематическое владение основными навыками самостоятельной постановки, критического переосмысления и решения новых задач в области акустики; основными навыками использования современных средств вычислительной техники для расчетов	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение основными навыками самостоятельной постановки, критического переосмысления и решения новых задач в области акустики; основными навыками использования современных средств вычислительной техники для расчетов	Успешное и систематическое владение навыками самостоятельной постановки, критического переосмысления и решения новых задач в области акустики; навыками использования современных средств вычислительной техники для расчетов

Шифр и название КОМПЕТЕНЦИИ:

ПК – 3 Способность представлять полученные результаты научному сообществу и широкой общественности в доступной форме

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Тип КОМПЕТЕНЦИИ

Профессиональная компетенция выпускника программы аспирантуры.

ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры должен:

ЗНАТЬ:

основные подходы к оценке результатов научного исследования, основные формы научной коммуникации.

УМЕТЬ:

критически оценивать полученную информацию и результаты, использовать современные компьютерные средства подготовки презентаций.

ВЛАДЕТЬ:

способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и английском языках.

Планируемые результаты обучения* (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
ЗНАТЬ: требования к содержанию и правилам оформления рукописей к публикации в рецензируемых научных изданиях	Отсутствие знаний	Фрагментарные представления о требованиях к содержанию и правилам оформления рукописей к публикации в рецензируемых научных изданиях	Общие представления о требованиях к содержанию и правилам оформления рукописей к публикации в рецензируемых научных изданиях	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о требованиях к содержанию и правилам оформления рукописей, наличие однократного опыта публикаций в рецензируемых научных изданиях	Сформированные представления о требованиях к содержанию и правилам оформления рукописей, наличие неоднократного опыта публикаций в рецензируемых научных изданиях
УМЕТЬ: самостоятельно интерпретировать результаты научного исследования в области акустики	Отсутствие умений	Фрагментарное использование умения самостоятельно интерпретировать результаты научного исследования в области акустики	В целом успешное, но не систематическое использование умения самостоятельно интерпретировать результаты научного исследования в области акустики	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы использование умения самостоятельно интерпретировать результаты научного исследования в области акустики	Сформированное умение самостоятельно интерпретировать результаты научного исследования в области акустики
УМЕТЬ: представлять научные результаты по теме диссертационной работы в виде публикаций в рецензируемых	Отсутствие умений	Фрагментарное использование методов подготовки научных результатов к публикации в	В целом успешное, но не систематическое использование методов подготовки научных	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы использование методов подготовки	Сформированное умение использовать методов подготовки научных результатов к

научных изданиях		рецензируемых научных изданиях	результатов к публикации в рецензируемых научных изданиях	научных результатов к публикации в рецензируемых научных изданиях	публикации в рецензируемых научных изданиях
УМЕТЬ: представлять результаты НИР (в т.ч., диссертационной работы) академическому и бизнес-сообществу	Отсутствие умений	Умение представлять результаты НИР узкому кругу специалистов	В целом успешное, умение представлять результаты НИР (в т.ч., диссертационной работы) академическому сообществу	Успешное умение представлять результаты НИР (в т.ч., диссертационной работы) академическому и бизнес-сообществу	Сформированное умение представлять результаты НИР (в т.ч., диссертационной работы) академическому и бизнес-сообществу
ВЛАДЕТЬ: навыками и способами представления данных исследования научному сообществу в понимаемой форме	Отсутствие умений	Неполное владение навыками и способами представления данных исследования научному сообществу в	В целом успешное владение навыками и способами представления данных исследования научному сообществу	Успешное умение владение навыками и способами представления данных исследования научному сообществу	Успешное и систематическое владение навыками и способами представления данных исследования научному сообществу