

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет  
им. Н.И. Лобачевского»

Радиофизический факультет

УТВЕРЖДАЮ

Декан радиофизического факультета

\_\_\_\_\_ В.В. Матросов

\_\_\_\_\_ " " 2021 г.

**Программа**

**Научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы  
(диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук  
(Блок 3 «Научные исследования»)**

Направление подготовки  
**03.06.01 Физика и астрономия**

Направленность подготовки  
**01.04.03 «Радиофизика»**

Квалификация выпускника  
***Исследователь. Преподаватель-исследователь***

Форма обучения

\_\_\_\_\_ Очная \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ (очная, заочная) \_\_\_\_\_

Нижний Новгород  
2021

## **1. Место блока «Научные исследования» в структуре основной образовательной программы (ООП)**

Блок «Научные исследования» (НИ) относится к вариативной части ООП по направлению 03.06.01 Физика и астрономия и направленности подготовки 01.04.03 «Радиофизика» и является обязательной для освоения. НИ аспиранта выполняется на всех годах обучения, в 1-8 семестрах.

## **2. Цели и задачи блока «Научные исследования»**

«Научные исследования» имеют своей целью систематизацию, расширение и закрепление профессиональных знаний, формирование у обучающихся навыков ведения самостоятельных научных исследований. Основой научных исследований является осуществление самостоятельного научно-исследовательского проекта. В рамках научных исследований аспирант должен обосновать актуальность и новизну темы своей работы (диссертации), проанализировать литературу, существующие научные подходы и методы решения поставленной проблемы, выбрать наиболее подходящие методы исследования, выполнить теоретические и экспериментальные исследования, осуществить апробацию работы в виде выступления на научных семинарах или конференциях, опубликовать полученные результаты в виде статей.

## **3. Планируемые результаты выполнения блока «Научные исследования», соотнесенные с планируемыми результатами освоения ООП (компетенциями выпускников)**

Выпускник, освоивший программу НИ, должен обладать следующими компетенциями:

### **Универсальные:**

- готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);

### **Общепрофессиональные:**

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

### **Профессиональные:**

- способность самостоятельно ставить научные задачи и формулировать новые идеи в области радиофизики (ПК-1);
- способность к самостоятельному проведению научно-исследовательской работы и получению новых научных результатов с использованием современного оборудования и новейшего отечественного и зарубежного опыта (ПК-2);
- способность к внедрению научных достижений и разработок в области радиофизики (ПК-3).

## Планируемые результаты выполнения научных исследований

Код формируемой компетенции	Планируемые результаты, характеризующие освоение компетенций
<p>УК-3 <i>(завершающий этап)</i></p>	<p><i>ЗЗ Знать:</i> особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах</p> <p><i>УЗ Уметь:</i> следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач; осуществлять личностный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом.</p> <p><i>ВЗ Владеть:</i> навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах; технологиями оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке; технологиями планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач.</p>
<p>ОПК-1 <i>(завершающий этап)</i></p>	<p><i>З(ОПК-1)-1 Знать:</i> современные способы использования информационно-коммуникационных технологий в выбранной сфере деятельности.</p> <p><i>У(ОПК-1)-1 Уметь:</i> выбирать и применять в профессиональной деятельности экспериментальные и расчетно-теоретические методы исследования.</p> <p><i>Владеть:</i> <i>В(ОПК-1)-1</i> навыками поиска (в том числе с использованием информационных систем и баз данных) и критического анализа информации по тематике проводимых исследований; <i>В(ОПК-1)-2</i> навыками планирования научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов; <i>В(ОПК-1)-3</i> навыками представления и продвижения результатов интеллектуальной деятельности.</p>
<p>ПК-1 <i>(завершающий этап)</i></p>	<p><i>З(ПК-1)-1 Знать:</i> методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.</p> <p><i>Уметь:</i> <i>У(ПК-1)-1</i> определять наиболее актуальные направления исследований; <i>У(ПК-1)-2</i> самостоятельно формулировать новые научные задачи в</p>

	<p>области радиофизики и предполагаемые методы их решения, исходя из тенденций развития науки в области радиофизики и этапов профессионального роста;</p> <p><i>У(ПК-1)-3</i> при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений.</p> <p><i>Владеть:</i></p> <p><i>В(ПК-1)-1</i> навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;</p> <p><i>В(ПК-1)-2</i> технологиями планирования профессиональной деятельности в сфере научных исследований;</p> <p><i>В(ПК-1)-3</i> навыками самостоятельной постановки, критического переосмысления и решения новых задач в области радиофизики; навыками использования современных средств вычислительной техники для расчетов.</p>
<p><i>ПК-2</i> <i>(завершающий этап)</i></p>	<p><i>Знать:</i></p> <p><i>З(ПК-2)-1</i> современное состояние науки в области радиофизики;</p> <p><i>З(ПК-2)-2</i> современные подходы к моделированию различных явлений в области радиофизики и оценке полученных результатов;</p> <p><i>З(ПК-2)-3</i> требования к содержанию и правила оформления рукописей к публикации в рецензируемых научных изданиях.</p> <p><i>Уметь:</i></p> <p><i>У(ПК-2)-1</i> представлять научные результаты по теме диссертационной работы в виде публикаций в рецензируемых научных изданиях;</p> <p><i>У(ПК-2)-2</i> представлять результаты НИР (в т.ч., диссертационной работы) академическому и бизнес-сообществу.</p> <p><i>Владеть:</i></p> <p><i>В(ПК-2)-1</i> навыками моделирования различных явлений в области радиофизики и оценки полученных результатов;</p> <p><i>В(ПК-2)-2</i> современными информационными и коммуникационными технологиями сбора теоретических и эмпирических данных, их анализа и представления полученных результатов исследования;</p> <p><i>В(ПК-2)-3</i> методами планирования, подготовки, проведения НИР, анализа полученных данных, формулировки выводов и рекомендаций по направленности Радиофизика.</p>
<p><i>ПК-3</i> <i>(завершающий этап)</i></p>	<p><i>Знать:</i></p> <p><i>З(ПК-3)-1</i> нормативные документы для составления заявок, грантов, проектов НИР;</p> <p><i>З(ПК-3)-2</i> требования к содержанию и правила оформления рукописей к публикации в рецензируемых научных изданиях.</p> <p><i>Уметь:</i></p> <p><i>У(ПК-3)-1</i> самостоятельно интерпретировать результаты научного исследования;</p> <p><i>У(ПК-3)-2</i> оценивать границы применимости полученных результатов научного исследования в области радиофизики и возможности их внедрения;</p> <p><i>У(ПК-3)-3</i> готовить заявки на получение научных грантов и заключения контрактов по НИР в области радиофизики;</p> <p><i>У(ПК-3)-4</i> представлять результаты НИР (в т.ч., диссертационной работы) академическому и бизнес-сообществу.</p>

	<p><i>Владеть:</i>  <i>В(ПК-3)-1</i> навыками составления и подачи конкурсных заявок на выполнение научно-исследовательских и проектных работ по направленности Радиофизика;  <i>В(ПК-3)-2</i> навыками представления научных результатов исследования в виде публикаций в рецензируемых научных изданиях и заявок на изобретения.</p>
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

#### **4. Формы организации и оценка результативности выполнения блока «Научные исследования» обучающимися**

Научные исследования проводятся в соответствии с индивидуальным учебным планом работы аспиранта (далее – индивидуальный план). В качестве приложения к индивидуальному плану ежегодно составляется план научных исследований. План научных исследований (вместе с индивидуальным планом) подписывается аспирантом, согласовывается с научным руководителем и заведующим кафедрой, одобряется Ученым советом факультета, Институтом аспирантуры и докторантуры и утверждается Ректором.

План научных исследований может корректироваться в начале каждого учебного года. Все изменения в индивидуальном плане аспиранта должны быть согласованы с научным руководителем, заведующим кафедрой, одобрены Ученым советом факультета и Институтом аспирантуры и докторантуры.

Научные исследования могут осуществляться в следующих формах:

- участие в финансируемой научно-исследовательской работы кафедры (по тематике диссертации);
- участие в выполнении инициативных научно-исследовательских работ, проводимых кафедрой (по тематике диссертации);
- осуществление индивидуального научно-исследовательского проекта;
- участие в организации и проведении методологических семинаров, научных, научно-практических конференций, круглых столов, дискуссий;
- участие в конкурсах научно-исследовательских работ;
- подготовка публикаций по материалам НИР;
- систематизация и обобщение теоретико-методологических подходов к исследуемой проблематике;
- оформление охранного документа на объект интеллектуальной собственности;
- стажировка в ведущем научном центре по профилю аспирантской подготовки;
- участие с докладом в международной, всероссийской, региональной или вузовской конференции;
- подготовка текста научно-квалификационной работы (диссертации).

Результативность научных исследований аспиранта оценивается ежегодно на заседании выпускающей кафедры в рамках балльно-рейтинговой системы контроля согласно таблице 2.

**Перечень показателей результативности научных исследований аспиранта**

<b>Показатели</b>	<b>Количество баллов</b>
Дипломы, стипендии и др. поощрения, полученные на международных или всероссийских конкурсах научных работ, тематика которых соответствует теме диссертации	15
Научная статья в ведущем рецензируемом научном журнале (издании), входящем в Перечень ВАК России*	15
Доклад, опубликованный в материалах конференций, индексируемых в международных реферативных базах данных и системах цитирования Web of Science, Scopus	15
Охраняемый документ (патент, свидетельство о регистрации) на объект интеллектуальной собственности	15
Научная статья в рецензируемом научном журнале, индексируемом в РИНЦ, но не входящем в Перечень ВАК России**	8
Доклад, опубликованный в материалах международной и всероссийской конференции**	8
Тезисы доклада, опубликованные в материалах международной и всероссийской конференции**	6
Дипломы, стипендии и др. поощрения, полученные на региональных, межвузовских и внутривузовских конкурсах научных работ, тематика которых соответствует теме диссертации	6
Работа в составе творческого коллектива в рамках финансируемой НИР на оплачиваемой основе	6
Стажировка в ведущем российском/зарубежном научном центре по профилю аспирантской подготовки (подтвержденная документально)	6
Положительное заключение кафедры о результатах выполнения годового этапа индивидуального плана научных исследований (для аспирантов первого года обучения)	5
Тезисы доклада, опубликованные в материалах региональной или вузовской конференции	4
Представленная кандидатская диссертация, наличие положительного заключения ННГУ по кандидатской диссертации, выданное в соответствии с п. 16 Положения о порядке присуждения ученых степеней	20

\* Российские и зарубежные журналы, индексируемые в международных реферативных базах данных и системах цитирования Web of Science, Scopus, Astrophysics Data System, PubMed, MathSciNet, zbMATH, Chemical Abstracts, Springer, Agris или GeoRef, считаются входящими в Перечень ВАК

\*\* -Учитываются не только опубликованные, но и принятые к печати работы (при наличии подтверждающих документов).

## **5. Структура и содержание научных исследований**

Объем научных исследований составляет 199 зачетных единиц, всего 7164 часа, из которых 50 часов в год составляет контактная работа обучающегося с научным руководителем, 6964 часов составляет самостоятельная работа обучающегося (см. таблицу 3).

## Структура научных исследований

Номер этапа	Семестр обучения*	Количество зачетных единиц	Всего, часов	В том числе	
				Контактная работа, часов	Самостоятельная работа обучающегося, часов
1.	1	24,5	882	25	857
	2	774	774	25	749
2	3	23	828	25	803
	4	27	972	25	947
3	5	27	972	25	947
	6	27	972	25	947
4	7	25	900	25	875
	8	24	864	25	839
Итого		199	7164	200	6964

## Содержание научных исследований

№ п/п	Содержание этапа	Формируемые компетенции	Форма аттестации по этапу	Оценочные средства
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Выбор и утверждение темы научного исследования.</li> <li>- Анализ научной литературы и иных источников по исследуемой теме, определение и формулирование актуальной проблемы, решению которой будет посвящено исследование.</li> <li>- Постановка цели и задач исследования, определение объекта и предмета, теоретической и методологической базы исследования.</li> <li>- Анализ основных подходов, концепций по теме исследования.</li> <li>- Выдвижение научных гипотез.</li> <li>- Выбор методов и инструментов исследования.</li> <li>- Определение научной новизны и практической значимости исследования</li> </ul>	УК-3, ОПК-1, ПК-1	Отчет аспиранта на заседании выпускающей кафедры	Индивидуальный план работы аспиранта. Годовой отчет аспиранта с учетом выполнения показателей результативности научных исследований (Таблица 2). Список публикаций. Отчет о стажировке.
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Подготовка обзора литературы по теме диссертационного исследования.</li> <li>- Постановка и проведение научного исследования, наблюдения, эксперимента.</li> <li>- Корректировка плана проведения НИР в соответствии с полученными результатами исследований.</li> <li>- Подготовка публикации по материалам НИР.</li> <li>- Апробация полученных результатов на научных конференциях.</li> </ul>	УК-3, ОПК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-3	Отчет аспиранта на заседании выпускающей кафедры	
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Проведение научного исследования, наблюдения, эксперимента. Сбор эмпирических данных для</li> </ul>	УК-3, ОПК-1, ПК-2, ПК-3	Отчет аспиранта на заседании	

	диссертационной работы. - Обработка и анализ результатов исследования. - Формулирование выводов и рекомендаций по результатам диссертационного исследования. - Подготовка и публикация статей по материалам НИР. - Апробация полученных результатов на научных конференциях. - Представление результатов НИР на кафедре.		выпускающей кафедры	
4	- Обработка и анализ результатов исследования. - Формулирование выводов и рекомендаций по результатам диссертационного исследования. - Подготовка и публикация статей по материалам НИР. - Апробация полученных результатов на научных конференциях. - Оформление научно-квалификационной работы - Представление результатов НИР на кафедре.	УК-3, ОПК-1, ПК-2, ПК-3	Отчет аспиранта на заседании выпускающей кафедры	

## 6. Фонд оценочных средств для аттестации по блоку «Научные исследования»

Оценочными средствами для аттестации аспиранта служат:

- Индивидуальный план работы аспиранта, выписка из протокола Ученого совета института (факультета) с утвержденными темами научных исследований;
- Годовой отчет аспиранта (показатели результативности научных исследований - Таблица 2);
- Список публикаций;
- Отчет о стажировке.

### 6.1. Критерии и процедуры оценивания результатов научных исследований

Описание показателей и критериев оценивания компетенций приведено в приложении 1.

Аттестация по научным исследованиям проводится ежегодно в рамках летней промежуточной аттестации. Для прохождения летней промежуточной аттестации аспирантом в личном кабинете на портале ННГУ заполняется и распечатывается в двух экземплярах протокол аттестации (отчет за соответствующий год обучения). Отчет согласуется с научным руководителем, обсуждается на заседании кафедры и, при условии одобрения кафедрой и Ученым советом факультета, представляется в Институт аспирантуры и докторантуры ННГУ вместе с выпиской из протокола Ученого совета (приложение 2).

В случае если работа, предусмотренная в индивидуальном плане за отчетный период, не выполнена или выполнена не в полном объеме, а также сумма баллов, полученная по итогам учебного года за научные исследования, ниже минимального (порогового) значения (таблица 5), итоги аттестации признаются неудовлетворительными. Итоги научных исследований оцениваются в форме зачтено/не зачтено.

**Минимальные значения показателей результативности научных исследований аспирантов по итогам учебного года**

<b>Год обучения</b>	<b>Минимальное количество баллов для успешной аттестации аспирантов очной формы обучения</b>	<b>Минимальное количество баллов для успешной аттестации аспирантов заочной формы обучения</b>
1	5	5
2	16	8
3	20*	8
4	-	20**

\* - Для обучающихся на образовательных программах со сроком освоения 4 года.

\*\* - Для обучающихся на образовательных программах со сроком освоения 5 лет.

**7. Учебно-методическое и информационное обеспечение научных исследований**

а) основная литература:

1. Новиков А.М., Новиков Д.А. Методология. - М.: СИНТЕГ, 2007. – 668с.

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>

**8. Материально-техническое обеспечение НИР**

Помещения для проведения НИР обучающихся должны быть оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

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

Автор \_\_\_\_\_ А.В. Кудрин

Рецензент \_\_\_\_\_ С.Н. Гурбатов

Программа одобрена на заседании методической комиссии радиофизического факультета от \_\_\_\_\_ 2021 года, протокол № \_\_\_\_\_.

## КАРТЫ КОМПЕТЕНЦИЙ, В ФОРМИРОВАНИИ КОТОРЫХ УЧАСТВУЮТ НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Шифр и название КОМПЕТЕНЦИИ:

**УК-3 Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач**

Планируемые результаты обучения*(показатель и достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
ВЛАДЕТЬ: навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах	Отсутствие навыка в	Фрагментарное применение навыков анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах	В целом успешное, но не систематическое применение навыков анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах	В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах	Успешное и систематическое применение навыков анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах
ВЛАДЕТЬ: технологиями оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке	Отсутствие навыка в	Фрагментарное применение технологий оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке	В целом успешное, но не систематическое применение технологий оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке	В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение технологий оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке	Успешное и систематическое применение технологий оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке
ВЛАДЕТЬ: технологиями планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач	Отсутствие навыка в	Фрагментарное применение технологий планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач	В целом успешное, но не систематическое применение технологий планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач	В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение технологий планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач	Успешное и систематическое применение технологий планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач

ВЛАДЕТЬ: различными типами коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение навыков использования различных типов коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач	В целом успешное, но не систематическое применение навыков использования различных типов коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков использования различных типов коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач	Успешное и систематическое владение различными типами коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач
УМЕТЬ: следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач	Отсутствие умений	Фрагментарное следование нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач	В целом успешное, но не систематическое следование нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение следовать основным нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач	Успешное и систематическое следование нормам, принятым в научном общении, для успешной работы в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач
УМЕТЬ: осуществлять личный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом	Отсутствие умений	Частично освоенное умение осуществлять личный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом	В целом успешное, но не систематическое умение осуществлять личный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение осуществлять личный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом	Успешное и систематическое умение осуществлять личный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом
ЗНАТЬ: особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме	Неполные знания особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме, при работе в российских и международных коллективах	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах	Сформированные и систематические знания особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах

Шифр и название КОМПЕТЕНЦИИ:

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

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  Шифр З(ОПК-1)-1	Отсутствия знаний	Фрагментарные представления о современных способах использования информационно-коммуникационных технологий в выбранной сфере деятельности	В целом успешные, но не систематические представления о современных способах использования информационно-коммуникационных технологий в выбранной сфере деятельности	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы, представления о современных способах использования информационно-коммуникационных технологий в выбранной сфере деятельности	Сформированные представления о современных способах использования информационно-коммуникационных технологий в выбранной сфере деятельности
УМЕТЬ: выбирать и применять в профессиональной деятельности экспериментальные и расчетно-теоретические методы исследования  Шифр У(ОПК-1)-1	Отсутствия умений	Фрагментарное использование умения выбирать и использовать экспериментальные и расчетно-теоретические методы для решения научной задачи	В целом успешное, но не систематическое использование умения выбирать и использовать экспериментальные и расчетно-теоретические методы для решения научной задачи	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы использование умения выбирать и использовать экспериментальные и расчетно-теоретические методы для решения научной задачи	Сформированное умение выбирать и использовать экспериментальные и расчетно-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 Шифр В(ОПК-1)-1	Отсутствия навыка	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  Шифр В(ОПК-1)-2	Отсутствия навыка	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  Шифр В(ОПК-1)-3	Отсутствие 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 ставить научные задачи и формулировать новые идеи в области радиофизики**

Планируемые результаты обучения*(показатели и достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
ЗНАТЬ: методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях  Шифр З(ПК-1)-1	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 том числе междисциплинарных	Сформированные системные знания методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе междисциплинарных
УМЕТЬ: определять наиболее актуальные направления исследований  Шифр У(ПК-1)-1	Отсутствия умений	Частично освоенное умение определять наиболее актуальные направления исследований	В целом успешное, но не систематическое использование умения определять наиболее актуальные направления исследований	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы использования умения определять наиболее актуальные направления исследований	Сформированное умение определять наиболее актуальные направления исследований
УМЕТЬ: самостоятельно формулировать новые научные задачи в области радиофизики и предполагаемые методы их решения, исходя из тенденций развития науки в области радиофизики и этапов профессионального роста  Шифр У(ПК-1)-2	Не умеет и не готов формулировать новые научные задачи в области радиофизики и предполагаемые методы их решения,	Имея базовые представления о тенденциях развития науки в области радиофизики и этапах профессионального роста, не способен сформулировать новые научные задачи в области радиофизики и предполагаемые методы их решения	При формулировке новых научных задач в области радиофизики не учитывает тенденции развития науки в области радиофизики и индивидуально-личностные особенности	Формулирует новые научные задачи в области радиофизики, исходя из тенденций развития науки в области радиофизики и индивидуально-личностных особенностей, но не полностью учитывает возможные этапы профессиональной деятельности	Готов и умеет формулировать новые научные задачи в области радиофизики и предполагаемые методы их решения, исходя из тенденций развития науки в области радиофизики, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей

	исходя из тенденций развития науки и этапов профессионального роста				
<p>УМЕТЬ: при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений</p> <p>Шифр У(ПК-1)-3</p>	Отсутствие умений	Частично освоенное умение при решении исследовательских и практических задач генерировать идеи, поддающиеся операционализации и исходя из наличных ресурсов и ограничений	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение при решении исследовательских и практических задач генерировать идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение при решении исследовательских и практических задач генерировать идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений	Сформированное умение при решении исследовательских и практических задач генерировать идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений
<p>ВЛАДЕТЬ: навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</p> <p>Шифр В(ПК-1)-1</p>	Отсутствие навыка	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
<p>ВЛАДЕТЬ: технологиями планирования профессиональной деятельности в сфере научных исследований</p> <p>Шифр В(ПК-1)-2</p>	Отсутствие навыка	Фрагментарное применение технологий планирования профессиональной деятельности	В целом успешное, но не систематическое применение технологий планирования профессиональной деятельности	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение технологий планирования профессиональной деятельности	Успешное и систематическое применение технологий планирования профессиональной деятельности
<p>ВЛАДЕТЬ: навыками самостоятельной постановки, критического переосмысления и решения новых задач в области радиофизики; навыками использования современных средств вычислительной техники для расчетов</p> <p>Шифр В(ПК-1)-3</p>	Отсутствие навыка	Фрагментарное владение отдельными навыками анализа радиофизических 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 радиофизики; 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 радиофизики; основными навыками использования современных средств вычислительной техники для расчетов	Успешное и систематическое владение навыками самостоятельной постановки, критического переосмысления и решения новых задач в области радиофизики; навыками использования современных средств вычислительной техники для расчетов

Шифр и название КОМПЕТЕНЦИИ:

**ПК-2 Способность к самостоятельному проведению научно-исследовательской работы и получению новых научных результатов с использованием современного оборудования и новейшего отечественного и зарубежного опыта**

Планируемые результаты обучения*(показатель и достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
ЗНАТЬ: современное состояние науки в области радиофизики  Шифр З(ПК-2)-1	Отсутствие знаний	Фрагментарные представления о современном состоянии науки в области радиофизики	Неполные представления о современном состоянии науки в области радиофизики	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы, представления о современном состоянии науки в области радиофизики	Сформированные систематические представления о современном состоянии науки в области радиофизики
ЗНАТЬ: современные подходы к моделированию различных явлений в области радиофизики и оценке полученных результатов  Шифр З(ПК-2)-2	Отсутствие знаний	Фрагментарные представления о современных подходах к моделированию различных явлений в области радиофизики и оценке полученных результатов	В целом успешные, но несистемные представления о современных подходах к моделированию различных явлений в области радиофизики и оценке полученных результатов	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы, представления о современных подходах к моделированию различных явлений в области радиофизики и оценке полученных результатов	Сформированные систематические представления о современных подходах к моделированию различных явлений в области радиофизики и оценке полученных результатов
ЗНАТЬ: требования к содержанию и правила оформления рукописей к публикации в рецензируемых научных изданиях  Шифр З(ПК-2)-3	Отсутствие знаний	Фрагментарные представления о требованиях к содержанию и правилах оформления рукописей к публикации в рецензируемых научных изданиях	Общие представления о требованиях к содержанию и правилах оформления рукописей к публикации в рецензируемых научных изданиях	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о требованиях к содержанию и правилах оформления рукописей, наличие однократного опыта публикаций в рецензируемых научных изданиях	Сформированные представления о требованиях к содержанию и правилах оформления рукописей, наличие неоднократного опыта публикаций в рецензируемых научных изданиях
УМЕТЬ: представлять научные результаты по теме диссертационной работы в виде публикаций в рецензируемых научных изданиях  Шифр У(ПК-2)-1	Отсутствия умений	Фрагментарное использование методов подготовки научных результатов к публикации в рецензируемых научных изданиях	В целом успешное, но не систематическое использование методов подготовки научных результатов к публикации в рецензируемых научных изданиях	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы использование методов подготовки научных результатов к публикации в рецензируемых научных изданиях	Сформированное умение использовать методов подготовки научных результатов к публикации в рецензируемых научных изданиях

<p>УМЕТЬ: представлять результаты НИР (в т.ч., диссертационной работы) академическому и бизнес-сообществу</p> <p>Шифр У(ПК-2)-2</p>	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; определять целевые группы и форматы продвижения результатов собственной научной деятельности
<p>ВЛАДЕТЬ: навыками моделирования различных явлений в области радиофизики и оценки полученных результатов</p> <p>Шифр В(ПК-2)-1</p>	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение навыков моделирования различных явлений в области радиофизики и оценки полученных результатов	В целом успешное, но не систематическое применение навыков моделирования различных явлений в области радиофизики и оценки полученных результатов	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков моделирования различных явлений в области радиофизики и оценки полученных результатов	Успешное и систематическое применение навыков моделирования различных явлений в области радиофизики и оценки полученных результатов
<p>ВЛАДЕТЬ: современными информационными и коммуникационными технологиями сбора теоретических и эмпирических данных, их анализа и представления полученных результатов исследования</p> <p>Шифр В(ПК-2)-2</p>	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение современных информационных и коммуникационных технологий сбора теоретических и эмпирических данных, их анализа и представления полученных результатов исследования	В целом успешное, но не систематическое применение современных информационных и коммуникационных технологий сбора теоретических и эмпирических данных, их анализа и представления полученных результатов исследования	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение современных информационных и коммуникационных технологий сбора теоретических и эмпирических данных, их анализа и представления полученных результатов исследования	Успешное и систематическое применение современных информационных и коммуникационных технологий сбора теоретических и эмпирических данных, их анализа и представления полученных результатов исследования
<p>ВЛАДЕТЬ: методами планирования, подготовки, проведения НИР, анализа полученных данных, формулировки выводов и рекомендаций по направленности Радиофизика</p> <p>Шифр В(ПК-2)-3</p>	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение методов планирования, подготовки и проведения НИР, анализа и обсуждения полученных данных	В целом успешное, но не систематическое применение методов планирования, подготовки, проведения НИР, анализа полученных данных	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение методов планирования, подготовки, проведения НИР, анализа полученных данных, формулировка выводов по результатам НИР	Успешное и систематическое применение методов планирования, подготовки и проведения НИР и анализа и обсуждения полученных результатов; формулировка выводов и рекомендаций по результатам НИР

Шифр и название КОМПЕТЕНЦИИ:

**ПК-3 Способность к внедрению научных достижений и разработок в области радиофизики**

Планируемые результаты обучения*(показатель и достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
ЗНАТЬ: нормативные документы для составления заявок, грантов, проектов НИР  Шифр З(ПК-3)-1	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
ЗНАТЬ: требования к содержанию и правила оформления рукописей к публикации в рецензируемых научных изданиях  Шифр З(ПК-3)-2	Отсутствие знаний	Фрагментарные представления о требованиях к содержанию и правилах оформления рукописей к публикации в рецензируемых научных изданиях	Общие представления о требованиях к содержанию и правилах оформления рукописей к публикации в рецензируемых научных изданиях	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о требованиях к содержанию и правилах оформления рукописей, наличие однократного опыта публикаций в рецензируемых научных изданиях	Сформированные представления о требованиях к содержанию и правилах оформления рукописей, наличие неоднократного опыта публикаций в рецензируемых научных изданиях
УМЕТЬ: самостоятельно интерпретировать результаты научного исследования  Шифр У(ПК-3)-1	Отсутствие умений	Фрагментарное использование умения самостоятельно интерпретировать результаты научного исследования	В целом успешное, но не систематическое использование умения самостоятельно интерпретировать результаты научного исследования	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы использование умения самостоятельно интерпретировать результаты научного исследования	Сформированное умение самостоятельно интерпретировать результаты научного исследования
УМЕТЬ: оценивать границы применимости полученных результатов научного исследования в области радиофизики и возможности их внедрения  Шифр У(ПК-3)-2	Отсутствие умений	Фрагментарное использование умения оценивать границы применимости полученных результатов научного исследования в области радиофизики и возможности их внедрения	В целом успешное, но не систематическое использование умения оценивать границы применимости полученных результатов научного исследования в области радиофизики и возможности их внедрения	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы использование умения оценивать границы применимости полученных результатов научного исследования в области радиофизики и возможности их внедрения	Сформированное умение оценивать границы применимости полученных результатов научного исследования в области радиофизики и возможности их внедрения

<p>УМЕТЬ: готовить заявки на получение научных грантов и заключения контрактов по НИР в области радиофизики</p> <p>Шифр У(ПК-3)-3</p>	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; обосновывать предложения с точки зрения реалистичности сроков, трудозатрат и ресурсной обеспеченности; оформлять проект согласно установленным требованиям
<p>УМЕТЬ: представлять результаты НИР (в т.ч., диссертационной работы) академическому и бизнес-сообществу</p> <p>Шифр У(ПК-3)-4</p>	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; определять целевые группы и форматы продвижения результатов собственной научной деятельности
<p>ВЛАДЕТЬ: навыками составления и подачи конкурсных заявок на выполнение научно-исследовательских и проектных работ по направленности Радиофизика</p> <p>Шифр В(ПК-3) -1</p>	Отсутствия навыка	Фрагментарное применение навыков составления и подачи конкурсных заявок на выполнение научно-исследовательских и проектных работ по направленности Радиофизика	В целом успешное, но не систематическое применение навыков составления и подачи конкурсных заявок на выполнение научно-исследовательских и проектных работ по направленности Радиофизика	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков составления и подачи конкурсных заявок на выполнение научно-исследовательских и проектных работ по направленности Радиофизика	Успешное и систематическое применение навыков составления и подачи конкурсных заявок на выполнение научно-исследовательских и проектных работ по направленности Радиофизика
<p>ВЛАДЕТЬ: навыками представления научных результатов исследования в виде публикаций в рецензируемых научных изданиях и заявок на изобретения</p> <p>Шифр В(ПК-3)-2</p>	Отсутствия навыка	Фрагментарное применение навыков представления научных результатов исследования в виде публикаций в рецензируемых научных изданиях и заявок на изобретения	В целом успешное, но не систематическое применение навыков представления научных результатов исследования в виде публикаций в рецензируемых научных изданиях и заявок на изобретения	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков представления научных результатов исследования в виде публикаций в рецензируемых научных изданиях и заявок на изобретения	Сформированное владение навыками представления научных результатов исследования в виде публикаций в рецензируемых научных изданиях и заявок на изобретения

**Выписка<sup>1</sup>**  
**из протокола заседания Ученого совета**  
**радиофизического факультета**  
**№                      от                      2021 г.**

Присутствовали:

Повестка: утверждение результатов аттестации аспирантов 1 и 2 года обучения.

Слушали: заместителя декана по научной работе (ответственного за аспирантуру) о результатах аттестации аспирантов 1, 2 и 3 годов обучения.

Постановили:

На основании результатов освоения дисциплин и прохождения практик, предусмотренных в учебных планах аспирантов, результативности научных исследований работы аспирантов за 2021/2022 учебный год

1. Аттестовать следующих аспирантов (имеющих результаты «зачтено», «хорошо» и «отлично» в четном семестре 2021 года, а также набравших необходимую для годовой аттестации сумму баллов за блок «Научные исследования»)

№	ФИО	Бюджет/ Внебюджет	Форма обучения	Количество баллов за год
<i>1 год обучения</i>				
1				
2				
3				
<i>2 год обучения</i>				
1				
2				
<i>3 год обучения</i>				
1				
2				

2. Аттестовать следующих аспирантов (имеющих среди прочих результатов в четном семестре 2021 года оценку «удовлетворительно» и набравших необходимую для годовой аттестации сумму баллов за результативность научных исследований)

№	ФИО	Бюджет/ Внебюджет	Форма обучения	Количество баллов за год
<i>1 год обучения</i>				
1				
2				
3				
<i>2 год обучения</i>				

