

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

УТВЕРЖДАЮ

Декан радиофизического факультета

_____ В.В. Матросов

“ ____ ” _____ 2021 г.

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

Уровень высшего образования
Аспирантура

Направление подготовки
03.06.01 Физика и астрономия

Направленность программы
01.04.21 Лазерная физика

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:

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

Профессиональные:

- способность выполнять научно-исследовательские работы и получать новые научные результаты в области лазерной физики в составе научной группы (ПК-1);
- способность самостоятельно ставить научные задачи и формулировать новые идеи в области лазерной физики (ПК-2);
- способность представлять полученные результаты научному сообществу и – в доступной форме – широкой общественности (ПК-3);

Планируемые результаты выполнения научных исследований

| Код формируемой компетенции | Планируемые результаты, характеризующие освоение компетенций |
|---|---|
| ОПК-1 <i>(базовый, завершающий этапы)</i> | З1 Знать: современные способы использования информационно-коммуникационных технологий в выбранной сфере деятельности; У1 Уметь: выбирать и применять в профессиональной деятельности экспериментальные и расчетно-теоретические методы исследования; В1 Владеть: навыками поиска (в том числе с использованием информационных систем и баз данных) и критического анализа информации по тематике проводимых исследований; В2 Владеть: навыками планирования научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов; В3 Владеть: навыками представления и продвижения результатов интеллектуальной деятельности. |
| ПК-1 <i>(завершающий этап)</i> | З1 Знать: основные концепции современной лазерной физики; У1 Уметь: работать на современном оптическом и измерительном оборудовании; В1 Владеть: современными теоретическими и экспериментальными методами исследований; В2 Владеть: навыками чтения и восприятия научной литературы на английском языке. |
| ПК-2 <i>(завершающий этап)</i> | З1 Знать: современное состояние исследований в области лазерной физики; У1 Уметь: определять наиболее актуальные направления исследований; В1 Владеть: навыками формулирования задач для членов исследовательской группы. |
| ПК-3 <i>(завершающий этап)</i> | З1 Знать: требования к содержанию и правила оформления рукописей к публикации в рецензируемых научных изданиях; У1 Уметь: представлять результаты исследований в виде публикаций в научных изданиях; В1 Владеть: навыками представления докладов и ведения научной дискуссии на русском и английском языках. |

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 программам направления **03.06.01 Физика и астрономия** и направленности «Лазерная физика» проводится в 7 семестре. Исследовательская практика может быть как стационарной, так и выездной. Базой стационарной практики является выпускающая кафедра. 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 | 7 | - | 16 | 6 | 10 |
| 2 | 7 | - | 36 | 6 | 30 |
| 3 | 7 | - | 20 | 6 | 14 |
| Итого | 7 | 2 | 72 | 18 | 54 |

Содержание исследовательской практики определяется индивидуальной программой, которая утверждается руководителем исследовательской практики. Программа практики включает раздел (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 | ОПК-1, ПК-2 | Утверждение отчета аспиранта | Список публикаций |

| | | | | |
|---|---|-------------|------------------------------|--|
| | конференциях и семинарах | | | |
| 3 | Подготовка отчета по исследовательской практике | ОПК-1, 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/не зачтено.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение НИР

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

Программу исследовательской практики обеспечивают:

- Лаборатория по изучению экстремальных световых полей (приказ о создании лаборатории – № 14-671 от 06.12.2010);
- Лаборатория мощных лазерных систем (приказ о создании лаборатории – № 36-ОД от 05.02.2014);
- Лаборатория «Квантовая физика процессов взаимодействия электромагнитного излучения с веществом» (приказ о создании лаборатории – № 37-ОД от 05.02.2014);
- Лаборатория терагерцевых исследований (приказ о создании лаборатории – № 14-109 от 04.03.2014);
- Лаборатория аттосекундной физики (приказ о создании лаборатории – № 14-671 от 06.12.2010);
- Лаборатория «Суперкомпьютерные технологии в решении наукоемких прикладных задач» (приказ о создании лаборатории – № 36-ОД от 05.02.2014);
- Кафедра квантовой радиофизики и лазерных систем;
- Кафедра общей физики;
- Кафедра электродинамики.

Научно-исследовательская работа будет проводиться также в лабораториях ИПФ РАН, ИФМ РАН, Института лазерно-физических исследований (ИЛФИ) РФЯЦ-ВНИИЭФ (г. Саров).

Помещения для проведения исследовательской практики обучающихся 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 _____ Бакунов М.И.

Рецензент _____ Гавриленко В.Г.

Декан _____ Матросов В.В.

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

Приложение 1

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

Радиофизический факультет
Кафедра _____

«УТВЕРЖДАЮ»
Руководитель
исследовательской практики

**ИНДУВИДУАЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ПРАКТИКИ АСПИРАНТА**

Аспиранта 2 года обучения
Ф.И.О. _____

1. Сроки прохождения исследовательской практики:
2. База исследовательской практики:
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»**

Радиофизический факультет
Кафедра _____

«УТВЕРЖДАЮ»
Руководитель
исследовательской практики

**ОТЧЕТ ПО
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ПРАКТИКЕ**

Аспиранта ____ года обучения
Ф.И.О. _____

Нижний Новгород
2021

1. Сроки прохождения исследовательской практики:
2. Место исследовательской прохождения:
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 способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий

| Планируемые результаты обучения* (показатели 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 | Отсутствие 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 | Отсутствие 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 использования 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 | Отсутствие 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 применения 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 | Отсутствие 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 применения 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: | Отсутствие | Фрагментарное | В целом | В целом успешное, | Успешное и |

| | | | | | |
|--|---------|--|--|--|--|
| навыками представления и продвижения результатов интеллектуальной деятельности | навыков | применение навыков представления и продвижения результатов интеллектуальной деятельности | успешное, но не систематическое применение навыков представления и продвижения результатов интеллектуальной деятельности | но содержащее отдельные пробелы применение навыков представления и продвижения результатов интеллектуальной деятельности | систематическое применение навыков представления и продвижения результатов интеллектуальной деятельности |
| Шифр В(ОПК-1)-3 | | | | | |

ПК-1 Способность самостоятельно ставить научные задачи и формулировать новые идеи в области радиофизики

| Планируемые результаты обучения*(показатели 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 | Отсутствие 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 | Отсутствие 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 умение определять наиболее актуальные направления исследований | Сформированное умение определять наиболее актуальные направления исследований |
| УМЕТЬ: при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений Шифр У(ПК-1)-3 | Отсутствие умений | Частично освоенное умение при решении исследовательских и практических задач генерировать идеи, поддающиеся операционализации 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 |
| ВЛАДЕТЬ: навыками критического анализа | Отсутствие навыков | Фрагментарное применение технологий | В целом успешное, но не систематическое | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы | Успешное и систематическое применение |

| | | | | | |
|---|--------------------|---|---|---|--|
| и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях Шифр В(ПК-1)-1 | | критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач | применение технологий критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач | применение технологий критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач | технологий критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач |
| ВЛАДЕТЬ: технологиями планирования профессиональной деятельности в сфере научных исследований Шифр В(ПК-1)-2 | Отсутствие навыков | 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 |
| ВЛАДЕТЬ: навыками самостоятельной постановки, критического переосмысления и решения новых задач в области радиофизики; навыками использования современных средств вычислительной техники для расчетов Шифр В(ПК-1)-3 | Отсутствие навыков | 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 |

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*(показатели 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 | Отсутствие знаний | Фрагментарные представления о современных подходах к моделированию | В целом успешные, но несистемные представления о современных | В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы, представления о | Сформированные систематические представления о современных подходах к |

| | | | | | |
|---|--------------------|--|--|--|---|
| и оценке полученных результатов Шифр З(ПК-2)-2 | | различных явлений в области радиофизики и оценке полученных результатов | подходах к моделированию различных явлений в области радиофизики и оценке полученных результатов | современных подходах к моделированию различных явлений в области радиофизики и оценке полученных результатов | 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 | Отсутствие 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 методы подготовки научных результатов к публикации в рецензируемых научных изданиях |
| УМЕТЬ: представлять результаты НИР (в т.ч., диссертационной работы) академическому и бизнес-сообществу Шифр У(ПК-2)-2 | 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 |
| ВЛАДЕТЬ: навыками моделирования различных явлений в области радиофизики и оценки полученных результатов Шифр В(ПК-2)-1 | 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 |
| ВЛАДЕТЬ: современными информационными и коммуникационными | Отсутствие навыков | Фрагментарное применение современных информационных | В целом успешное, но не систематическое применение | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение | Успешное и систематическое применение современных |

| | | | | | |
|--|--------------------|---|--|---|---|
| технологиями сбора теоретических и эмпирических данных, их анализа и представления полученных результатов исследования | | и коммуникационных технологий сбора теоретических и эмпирических данных, их анализа и представления полученных результатов исследования | современных информационных и коммуникационных технологий сбора теоретических и эмпирических данных, их анализа и представления полученных результатов исследования | современных информационных и коммуникационных технологий сбора теоретических и эмпирических данных, их анализа и представления полученных результатов исследования | информационных и коммуникационных технологий сбора теоретических и эмпирических данных, их анализа и представления полученных результатов исследования |
| Шифр В(ПК-2)-2 | | | | | |
| ВЛАДЕТЬ: методами планирования, подготовки, проведения НИР, анализа полученных данных, формулировки выводов и рекомендаций по направленности Радиофизика | 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 В(ПК-2)-3 | | | | | |

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

| Планируемые результаты обучения*(показатели достижения заданного уровня освоения компетенций) | Критерии оценивания результатов обучения | | | | |
|---|--|--|---|--|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| ЗНАТЬ: требования к содержанию и правила оформления рукописей к публикации в рецензируемых научных изданиях | 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 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 |
| Шифр З(ПК-3)-2 | | | | | |
| УМЕТЬ: самостоятельно интерпретировать результаты научного исследования | 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 |
| Шифр У(ПК-3)-1 | | | | | |
| УМЕТЬ: оценивать границы применимости полученных результатов научного | Отсутствие умений | Фрагментарное использование умения оценивать границы применимости | В целом успешное, но не систематическое использование умения оценивать | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы использование умения оценивать | Сформированное умение оценивать границы применимости полученных |

| | | | | | |
|--|--------------------|--|--|--|---|
| исследования в области радиофизики и возможности их внедрения Шифр У(ПК-3)-2 | | полученных результатов научного исследования в области радиофизики и возможности их внедрения | границы применимости полученных результатов научного исследования в области радиофизики и возможности их внедрения | границы применимости полученных результатов научного исследования в области радиофизики и возможности их внедрения | результатов научного исследования в области радиофизики и возможности их внедрения |
| УМЕТЬ: представлять результаты НИР (в т.ч., диссертационной работы) академическому и бизнес-сообществу Шифр У(ПК-3)-4 | 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 |
| ВЛАДЕТЬ: навыками представления научных результатов исследований в виде публикаций в рецензируемых научных изданиях и заявок на изобретения Шифр В(ПК-3)-2 | Отсутствие навыков | 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 |