

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова

Кафедра интеллектуальных информационных радиофизических систем

УТВЕРЖДАЮ

Декан физического факультета


(подпись) И.С. Огнев

«17» мая 2022 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Научно-исследовательская работа»**

Направление подготовки
03.03.03 Радиофизика

Направленность (профиль)
Телекоммуникационные системы и технологии

Форма обучения
очная

Программа одобрена
на заседании кафедры
от «28» апреля 2022 года, протокол № 9

Программа одобрена НМК
физического факультета
протокол № 5 от «11» мая 2022 года

Ярославль

1. Способ и формы проведения научно-исследовательской работы

Способ проведения данного вида практики: стационарная, выездная.

Местом проведения практики могут являться лаборатории университета и/или подразделения сторонних организаций.

Практика проходит в форме выполнения заданий, выданных индивидуальным или групповым руководителем практики. Задания должны соответствовать направлению подготовки студента.

2. Место практики в структуре ОП бакалавриата

«Научно-исследовательская работа» (НИР) относится к производственной практике Блока 2.

Практика является неотъемлемой частью в системе обучения по направлению «Радиофизика». Она обеспечивает приобретение знаний и умений в соответствии с государственным образовательным стандартом. Основывается на знаниях, полученных студентами при изучении общепрофессиональных и специальных дисциплин радиофизического цикла. Способствует наработке навыков работы с измерительными приборами и другим оборудованием, а также владение компьютером на уровне опытного пользователя и освоения информационных технологий, которые необходимы для исследований в областях, связанных с направлением подготовки, а также во время научных и исследовательских работ для выполнения выпускной квалификационной работы.

3. Планируемые результаты обучения при прохождении практики, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОП бакалавриата

Процесс прохождения практики направлен на формирование следующих элементов компетенций в соответствии с ФГОС ВО, ОП ВО и приобретения следующих знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности:

Формируемая компетенция (код и формулировка)	Индикатор достижения компетенции (код и формулировка)	Перечень планируемых результатов обучения
Универсальные компетенции		
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД_УК-1.1 Осуществляет системный анализ задачи, выделяя ее базовые составляющие ИД_УК-1.2 Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи. ИД_УК-1.3 При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения.	Знает: – методы поиска информации для выполнения научных исследований. Умеет: – при обработке информации отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок, – формировать собственные мнения и суждения, аргументировать их. Владеет: – навыками системного анализа задачи, выделяя ее базовые составляющие.

Формируемая компетенция (код и формулировка)	Индикатор достижения компетенции (код и формулировка)	Перечень планируемых результатов обучения
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	ИД-УК-2.1 При разработке и реализации проектов выбирает способы решения задач исходя из действующих правовых норм. ИД-УК-2.2 Определяет круг задач в рамках поставленной цели и выбирает способы решения, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений.	Знает: – основные действующие правовые нормы, связанные с научной и исследовательской деятельностью. Умеет: – определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать способы решения, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений. Владеет: – навыками решения задач исходя из имеющихся ресурсов и ограничений.
УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	ИД-УК-4.1 Осуществляет деловую коммуникацию на государственном и иностранном языках, выбирая приемлемый стиль делового общения с учетом социокультурных различий. ИД-УК-4.2 Составляет различные типы деловых документов, учитывая цели, особенности содержания и структуры каждого. ИД-УК-4.3 Переводит тексты общего и профессионального назначения с иностранного языка на государственный и/или наоборот.	Знает: – правила профессиональной коммуникации в устной и письменной форме, в том числе на иностранном языке. Умеет: – выполнять разные типы перевода академического текста с иностранного на государственный язык в профессиональных целях; – представлять результаты исследований на различных научных мероприятиях, в том числе международных; – составлять отчетную документацию по результатам практики. Владеет: – навыками изучения инструкций по эксплуатации приборов, в том числе на иностранном языке; – навыками изучения источников по направлению исследований, в том числе на иностранном языке
УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	ИД-УК-6.1. Проводит разделение задач по трудо- и времязатратности, планирует работу с учетом временных ресурсов. ИД-УК-6.2. Выстраивает индивидуальную траекторию образования и самообразования в соответствии с тематикой научных исследований.	Знает: – основы научной организации труда; – методы самооценки уровня знаний и результатов деятельности. Умеет: – организовывать свой распорядок дел так, чтобы это способствовало максимальной результативности научно-исследовательского труда и учебного процесса. Владеет: – навыками составления планов работы с учетом приоритетов выполнения её элементов; – навыками самообразования с привлечением современных технологий.

Формируемая компетенция (код и формулировка)	Индикатор достижения компетенции (код и формулировка)	Перечень планируемых результатов обучения
Общепрофессиональные компетенции		
ОПК-1 Способен применять базовые знания в области физики и радиофизики и использовать их в профессиональной деятельности, в том числе в сфере педагогической деятельности	ИД-ОПК-1.2 Применяет математический аппарат, физические законы и теории для решения прикладных и теоретических задач, в том числе педагогической деятельности.	Знает: – физические законы и теории для решения прикладных и теоретических задач, в том числе педагогической деятельности. Умеет: – применять математический аппарат, физические законы и теории для решения прикладных и теоретических задач в области физики и радиофизики. Владеет: – математическим аппаратом для решения прикладных и теоретических задач в области физики и радиофизики.
ОПК-3 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ИД-ОПК-3.1 Обоснованно выбирает и использует современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности.	Знает: – принципы работы современных информационных технологий. Умеет: – работать с современными информационными технологиями для решения задач профессиональной деятельности. Владеет: – навыками изучения инструкций по эксплуатации приборов, оборудования и средств измерения для решения задач профессиональной деятельности.
Профессиональные компетенции		
ПК-1 Способен осуществлять сбор и обработку исходных данных для решения поставленных профессиональных задач в области радиофизики, осуществлять поиск, анализ и выбор методов их решения	ИД_ПК-1.1 Осуществляет сбор и обработку исходных данных для решения поставленных профессиональных задач. ИД_ПК-1.2 Проводит анализ и обоснованный выбор методов решения профессиональных задач в области радиофизики.	Знает: – современный опыт отечественных и зарубежных исследователей в заданной области физики и радиофизики; – современные проблемы и новейшие достижения в исследуемой области физики и радиофизики. Умеет: – работать с источниками научно-технической информации; – осуществлять критический анализ данных, полученных из источников. Владеет: – навыками сбора и обработки исходных данных для решения поставленных профессиональных задач; – навыками анализа и обоснованного выбора методов решения профессиональных задач в области радиофизики.

Формируемая компетенция (код и формулировка)	Индикатор достижения компетенции (код и формулировка)	Перечень планируемых результатов обучения
<p>ПК-2 Способен применять современные теоретические и (или) экспериментальные методы исследования с целью анализа текущего состояния телекоммуникационных устройств, систем и сетей</p>	<p>ИД_ПК-2.1 Знает основные характеристики телекоммуникационных устройств, систем и сетей</p> <p>ИД_ПК-2.2 Применяет экспериментальные методы исследования радиофизических процессов</p> <p>ИД_ПК-2.3 Проводит теоретические исследования телекоммуникационных устройств, систем и сетей</p> <p>ИД_ПК-2.4 Оформляет отчеты в соответствии предъявляемыми требованиями</p>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> – условные графические обозначения основных элементов электрических цепей согласно ГОСТ; – правила безопасности при эксплуатации приборов и оборудования; – основные характеристики телекоммуникационных устройств, систем и сетей; – принципы работы радиоизмерительных приборов. <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – применять экспериментальные методы исследования радиофизических процессов; – проводить теоретические исследования телекоммуникационных устройств, систем и сетей. <p>Владет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками проведения измерений с помощью радиоизмерительных приборов; – навыками настройки радиоизмерительных приборов; – навыками проведения расчётов на основе полученных данных измерений; – навыками сборки и отладки схем на основе отечественной и зарубежной элементарной базы, блоков, контроллеров и т.д.; – навыками исследований схем с использованием основных методов радиофизических измерений; – навыками представления результатов научной и исследовательской работы в виде отчётов.

4. Объем, структура и содержание практики

Общая трудоемкость составляет 4 зачетных единиц, 144 акад. часа (72 часа в 7 семестре и 72 часа в 8 семестре).

Для выполнения НИР студент должен выполнить один или несколько типов заданий, выданных научным руководителем.

№ п/п	Тип(ы) практики, этапы прохождения практики	Формы отчетности
1.	Правила безопасности при использовании радиофизических приборов.	Ответы на вопросы научного руководителя.
2.	Изучение инструкций по эксплуатации оборудования, необходимого для исследования.	Демонстрация работы с оборудованием.
3.	Составление обзора научной литературы и научной периодики по тематике исследований.	Регулярные отчёты научному руководителю в устной или письменной форме.
4.	Постановка задач исследования.	Регулярные отчёты научному руководителю в устной или письменной форме.
5.	Построение модели.	Регулярные отчёты научному руководителю в устной или письменной форме.
6.	Проведение исследований на модели.	Регулярные отчёты научному руководителю в устной или письменной форме.
7.	Проведение исследований с помощью современного оборудования и/или программных средств.	Регулярные отчёты научному руководителю в устной или письменной форме.
8.	Сравнительный анализ полученных результатов с использованием отечественных и зарубежных источников.	Регулярные отчёты научному руководителю в устной или письменной форме.
9.	Написание научной статьи по тематике исследований.	Регулярные отчёты научному руководителю в устной или письменной форме.
10.	Изучение стандартов подготовки отчётов по результатам выполнения научно-исследовательских работ.	Регулярные отчёты научному руководителю в устной или письменной форме.
	Защита НИР	Отчёт о итогах работы научному руководителю в устной или письменной форме с выставлением итоговой оценки. Дневник НИР.

5. Образовательные технологии, в том числе технологии электронного обучения и дистанционные образовательные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

В процессе осуществления образовательного процесса используются:

- графические, аудио- и видеоматериалы;
- мультимедийная презентация;
- проведение электронных презентаций;
- различное лабораторное и производственное оборудование в зависимости от базы практики.

В процессе обучения используются следующие технологии электронного обучения и дистанционные образовательные технологии:

Электронный учебный курс «Научно-исследовательская работа» в LMS Электронный университет Moodle ЯрГУ, в котором:

- представлены правила прохождения промежуточной аттестации по дисциплине;
- представлена информация о форме и времени проведения консультаций по дисциплине;
- представлена информация о форме отчётности по дисциплине;
- посредством форума осуществляется синхронное и (или) асинхронное взаимодействие между обучающимися и преподавателем в рамках изучения дисциплины.

6. Перечень лицензионного и (или) свободно распространяемого программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

В процессе осуществления образовательного процесса по дисциплине используются:

для формирования материалов для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации, для формирования методических материалов по дисциплине:

- программы Microsoft Office;
- издательская система LaTeX;
- Adobe Acrobat Reader.

7. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (при необходимости)

В процессе осуществления образовательного процесса по дисциплине используются:

Автоматизированная библиотечно-информационная система «БУКИ-NEXT»
http://www.lib.uniya.ac.ru/opac/bk_cat_find.php

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для прохождения практики

а) основная литература

1. Зверев, В. В. Методика научной работы : учебное пособие / Зверев В. В. - Москва : Проспект, 2016. - 104 с. - ISBN 978-5-392-19280-9. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785392192809>.
2. Безуглов, И. Г. Основы научного исследования : учебное пособие для аспирантов и студентов-дипломников / И. Г. Безуглов, В. В. Лебединский, А. И. Безуглов - Москва : Академический Проект, 2020. - 194 с. (Gaudeamus) - ISBN 978-5-8291-2690-2. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785829126902.html>
3. Авдеенко, А. М. Научно-исследовательская работа студентов : учебное пособие / Авдеенко А. М. , Кудря А. В. , Соколовская Э. А. , под ред. А. В. Кудри. - Москва : МИСиС, 2008. - 78 с. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/Misis_002.html
4. Сафронова, Т. Н. Основы научных исследований : учеб. пособие / Сафронова Т. Н. - Красноярск : СФУ, 2016. - 168 с. - ISBN 978-5-7638-3428-4. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785763834284.html>
5. Сафронова, Т. Н. Основы научных исследований : учеб. пособие / Сафронова Т. Н. - Красноярск : СФУ, 2016. - 168 с. - ISBN 978-5-7638-3428-4. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785763834284.html>
6. Коровкина, Н. Л. Методика подготовки исследовательских работ студентов / Коровкина Н. Л. , Левочкина Г. А. - Москва : Национальный Открытый Университет "ИНТУ-ИТ", 2016. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/intuit_138.html
7. Метрология и электрорадиоизмерения в телекоммуникационных системах: Учебник для вузов / Под ред. Нефедова В.И.; Мин-во образования РФ. – М.: Высш.шк., 2001. – 384с.

б) дополнительная литература

1. Степанова, Е. А. Метрология и измерительная техника: основы обработки результатов измерений : учебное пособие для вузов / Е. А. Степанова, Н. А. Скулкина, А. С. Волегов ; под общей редакцией Е. А. Степановой. - Москва : Издательство Юрайт, 2021 ; Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та. - 95 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-00686-5 (Издательство Юрайт). - ISBN 978-5-7996-1878-0 (Изд-во Урал. ун-та). - Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/472154>
2. Черезова, Е. Н. Международная молодежная научная школа "Школа научно-технического творчества и концептуального проектирования" : сборник материалов / Под ред. Е. Н. Черезовой, В. Ф. Школич, С. В. Наумова. - Казань : Издательство КНИТУ, 2012. - 256 с. - ISBN 978-5-7882-1300-2. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788213002.html>
3. Шишмарёв, В. Ю. Электрорадиоизмерения : учебник для вузов / В. Ю. Шишмарёв, В. И. Шанин. - 3-е изд., испр. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2021. - 345 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-11645-8. - Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/472738>

в) ресурсы сети «Интернет»:

1. Электронная библиотека учебных материалов ЯрГУ
URL: http://www.lib.uni-yar.ac.ru/opac/bk_cat_find.php
2. ГОСТ 15.101-98. Система разработки и постановки продукции на производство. Порядок выполнения научно-исследовательских работ (введен в действие Постановлением Госстандарта РФ от 03.09.1999 N 286-ст)/ Дата актуализации: 01.01.2018. URL: <http://docs.cntd.ru/document/gost-15-101-98>
3. ГОСТ 7.32-2017 Межгосударственный стандарт. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления (введен в действие Приказом Росстандарта от 24.10.2017 N 1494-ст). URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_292293/
4. ГОСТ Р 7.0.53-2007 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления. Введ. 2009-01-01. М.: Стандартинформ, 2008. 23 с. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200050765>

9. Материально-техническая база, необходимая для проведения практики

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине включает в свой состав специальные помещения:

- учебные аудитории для проведения лабораторных работ;
- учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций,
- учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы;
- помещения для хранения и профилактического обслуживания технических средств обучения.

Специальные помещения укомплектованы средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения практических занятий и семинаров предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, хранящиеся на электронных носителях и обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочей программе дисциплины.

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

10. Иные сведения (материалы)

Перед выполнением заданий необходимо изучение инструкций по эксплуатации приборов, которые находятся в лаборатории.

Автор(ы):

Старший преподаватель
кафедры инфокоммуникаций и радиопизики

(подпись) А.А. Афонин

**Приложение №1 к рабочей программе практики
«Научно-исследовательская работа»**

**Фонд оценочных средств
для проведения текущей и промежуточной аттестации студентов
по НИР**

**1. Типовые контрольные задания или иные материалы,
необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, ха-
рактеризующих этапы формирования компетенций**

**1.1 Контрольные задания и иные материалы,
используемые в процессе текущей аттестации**

Задания для самостоятельной работы

Задания выдаются индивидуальным (групповым) руководителем практики каждому студенту и записываются в соответствующую графу дневника практики.

Задания должны соответствовать направлению подготовки студента.

1.2 Список вопросов и (или) заданий для проведения промежуточной аттестации

Список вопросов для подготовки к зачётному мероприятию

1. В чём актуальность проведения исследования?
2. Сформулируйте цель научной работы.
3. Сформулируйте задачи, которые необходимо решить для достижения поставленной цели.
4. Какие инструментальные и программные средства необходимы и используются для проведения исследования?
5. Сформируйте концептуальную схему исследования в соответствии с входными данными необходимыми и результатами на каждом этапе исследования.
6. Составьте календарный план проведения научно-исследовательской работы и разместите его в дневнике НИР.
7. Отметьте реальные сроки исполнения этапов работы и отметьте их в дневнике.
8. Оцените полноту выполнения каждого этапа исследования.
9. Какие исследования выполнены самостоятельно?
10. Составьте список использованных источников в соответствии с ГОСТ.
11. Какие исходные данные используются при проведении исследований?
12. Проведите анализ полученных в работе данных с точки зрения их соответствия современному состоянию исследований в соответствующей области.
13. В рамках какой профессиональной деятельности могут быть полезны проводимые исследования?
14. В чём состоит новизна полученных результатов?
15. Составьте план отчёта (содержание по главам) по НИР.
16. Оформите отчёт по практике в соответствии с правилами оформления ВКР.

2. Критерии оценивания степени овладения знаниями, умениями, навыками и (или) опытом деятельности, определяющие уровни сформированности компетенций

Пороговый уровень (общие характеристики):

- оформление отчётной документации в соответствии с правилами;
- владение основным объемом знаний по программе практики;
- знание основной терминологии данной области знаний, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы без существенных ошибок;
- владение инструментарием дисциплины, умение его использовать в решении стандартных (типовых) задач;
- способность самостоятельно применять типовые решения в рамках рабочей программы практики;
- усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей программой практики;
- знание базовых теорий, концепций и направлений по практике;
- самостоятельная работа на практических и лабораторных занятиях, периодическое участие в групповых обсуждениях, достаточный уровень культуры исполнения заданий.

Продвинутый уровень (общие характеристики):

- оформление отчётной документации в соответствии с правилами;
- достаточно полные и систематизированные знания в объёме программы практики;
- использование основной терминологии данной области знаний, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать выводы;
- владение инструментарием практики, умение его использовать в решении учебных и профессиональных задач;
- способность самостоятельно решать сложные задачи (проблемы) в рамках рабочей программы практики;
- усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой практики;
- умение ориентироваться в базовых теориях, концепциях и направлениях по изучаемой практике и давать им сравнительную оценку;
- самостоятельная работа на практических и лабораторных занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

Высокий уровень (общие характеристики):

- оформление отчётной документации в соответствии с правилами;
- систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам практики;
- точное использование терминологии данной области знаний, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы;
- безупречное владение инструментарием практики, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;
- способность самостоятельно и творчески решать сложные задачи (проблемы) в рамках рабочей программы практики;
- полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой практики;
- умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по изучаемой практике и давать им критическую оценку;
- активная самостоятельная работа на практических и лабораторных занятиях, творческое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

3. Описание процедуры выставления оценки

В зависимости от уровня сформированности каждой компетенции по окончании освоения практики студенту выставляется оценка. Для практик, проходящих в течение нескольких семестров, оценка может выставляться не только по окончании ее освоения, но и в промежуточных семестрах. Вид оценки («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», «зачтено», «не зачтено») определяется рабочей программой практики в соответствии с учебным планом.

Оценка «отлично» выставляется студенту, у которого каждая компетенция (полностью или частично формируемая данной дисциплиной) сформирована на высоком уровне.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, у которого каждая компетенция (полностью или частично формируемая данной дисциплиной) сформирована не ниже, чем на продвинутом уровне.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, у которого каждая компетенция (полностью или частично формируемая данной дисциплиной) сформирована не ниже, чем на пороговом уровне.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, у которого хотя бы одна компетенция (полностью или частично формируемая данной дисциплиной) сформирована ниже, чем на пороговом уровне.