

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова**

Кафедра радиотехнических систем

УТВЕРЖДАЮ

Декан физического факультета



И.С. Огнев

(подпись)

«23» мая 2023 г.

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

Направление подготовки  
«11.03.01 Радиотехника»

Направленность (профиль)  
«00 Радиотехника»

Форма обучения  
очная

Программа одобрена  
на заседании кафедры  
от «18» апреля 2023 года, протокол № 8

Программа одобрена НМК  
физического факультета  
протокол № 5 от «25» апреля 2023 года

### 1 Способ и формы практической подготовки при проведении практики

Способ проведения практики – стационарная. Стационарная практика проводится в структурных подразделениях ЯрГУ, либо в профильных организациях, расположенных на территории города Ярославля.

Форма проведения практики – дискретная. В календарном учебном графике выделяется периоды учебного времени для проведения данного типа практики, чередующиеся с периодами учебного времени для проведения иных видов занятий. При этом практика проводится параллельно с теоретическим обучением.

### 2 Место практики в структуре образовательной программы

Научно-исследовательская работа (НИР) относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

НИР направлена на применение и закрепление знаний умений и навыков, полученных в ходе изучения предшествующих дисциплин (модулей) и практик.

Знания, умения и навыки, полученные обучающимися в ходе практики, используются в дальнейшем в ходе подготовки выпускной квалификационной работы, в том числе при прохождении преддипломной практики.

### 3 Планируемые результаты обучения при прохождении практики, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Практика направлена на формирование следующих элементов компетенций в соответствии с ФГОС ВО, ООП 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<br>Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | ИД_УК-1.1<br>Осуществляет системный анализ задачи, выделяя ее базовые составляющие  | <b>умеет:</b><br>– выделять базовые составляющие поставленной задачи научного исследования  |
|  | ИД_УК-1.2 Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи  | <b>умеет:</b><br>– выделять информацию для решения поставленной задачи из источников научной информации;<br>– интерпретировать информацию по тематике научного исследования, полученную из различных источников |
|  | ИД_УК-1.3 При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения | <b>умеет:</b><br>– формулировать значимые выводы по результатам научных исследований;<br><b>владеет навыками:</b><br>– аргументированного изложения своих выводов по результатам проведенных исследований       |
| УК-2<br>Способен определять  | ИД-УК-2.1 При разработке и реализации   | <b>умеет:</b><br>– выбирать способы решения задач по  |

| Формируемая компетенция (код и формулировка)   | Индикатор достижения компетенции (код и формулировка)  | Перечень планируемых результатов обучения   |
|--|--|---|
| круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений                                       | проектов выбирает способы решения задач исходя из действующих правовых норм.<br>ИД-УК-2.2 Определяет круг задач в рамках поставленной цели и выбирает способы решения, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений. | выбранной тематике научного исследования с учетом действующих правовых норм<br><br><b>владеет навыками:</b><br>– обоснованного выбора способов решения задач исследования с учетом имеющихся ресурсов и ограничений   |
| УК-6<br>Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде  | ИД-УК-6.1. Проводит разделение задач по трудо- и времязатратности, планирует работу с учётом временных ресурсов  | <b>умеет:</b><br>– оценивать трудо и времязатратность выполнения задач по теме научного исследования;<br><b>владеет навыками:</b><br>– разработки плана реализации научных исследований,  |
|  | ИД-УК-6.2. Выстраивает индивидуальную траекторию образования и самообразования в соответствии с тематикой научных исследований.  | <b>умеет:</b><br>– выделять разделы научных знаний, которые используются для решения задач по выбранной теме научных исследований;<br><b>владеет навыками:</b><br>– самостоятельного получения новых знаний для решения задач по выбранной теме научных исследований                      |
| <b>Профессиональные компетенции</b>  |  |   |
| ПК-1<br>Способен осуществлять сбор и обработку исходных данных для решения поставленных профессиональных задач в области радиотехники, осуществлять поиск, анализ и выбор методов их решения | ИД_ПК-1.1<br>Осуществляет сбор и обработку исходных данных для решения поставленных профессиональных задач   | <b>умеет:</b><br>– использовать современные информационно-коммуникационные технологии для поиска и обработки информации;<br>– структурировать результаты поиска информации;<br><b>владеет навыками:</b><br>– поиска научно-технической информации по выбранной теме научного исследования |
|  | ИД_ПК-1.2 Проводит анализ и обоснованный выбор методов решения профессиональных задач в области радиотехники   | <b>умеет:</b><br>– проводить анализ научно-технической информации, сопоставлять данные из различных источников;<br><b>владеет навыками:</b><br>– обоснованного выбора способов решения профессиональных задач в соответствии с тематикой научного исследования                            |

| Формируемая компетенция (код и формулировка) | Индикатор достижения компетенции (код и формулировка)   | Перечень планируемых результатов обучения  |
|--|---|--|
|  | ИД_ПК-2.2 Применяет экспериментальные методы исследования процессов в радиотехнических устройствах и системах | <b>знает:</b><br>– типовые методики исследования процессов, протекающих в радиотехнических устройствах и системах;<br><b>умеет:</b><br>– определять необходимый и достаточный объём проведения экспериментальных исследований;<br>– выбирать математический аппарат обработки результатов, соответствующий задачам исследований<br><b>владеет навыками:</b><br>– разработки и оформления методики экспериментальных исследований |
|  | ИД_ПК-2.3 Проводит теоретические исследования радиотехнических устройств и систем                             | <b>знает:</b><br>– типовые методики исследования радиотехнических устройств и систем в выбранной области научных исследований;<br><b>умеет:</b><br>– оценивать характеристики радиотехнических устройств и систем по типовым методикам, в том числе с использованием информационных технологий.  |
|  | ИД_ПК-2.4 Оформляет отчеты в соответствии предъявляемыми требованиями   | <b>владеет навыками:</b><br>– оформления результатов самостоятельных исследований в форме, принятой в выбранной области научных исследований   |

#### 4 Объем практики

Общая трудоемкость практики составляет 4 зачетных единицы (144 часов), 2 $\frac{2}{3}$  недели; научно-исследовательская работа реализуется в течение VII и VIII семестров.

#### 5 Содержание практической подготовки при проведении практики

| № п/п | Тип(ы) практики, этапы прохождения практики   | Формы отчетности   |
|-------|---|--|
| 1     | Установочная конференция  | –  |
| 2     | Проведение теоретических исследований по выбранной теме научных исследований                                    | – заполнение разделов дневника практики<br>– выполнение индивидуального задания* |
| 3     | Подготовка экспериментальных исследований, в том числе разработка модели для проведения модельного эксперимента | – заполнение разделов дневника практики<br>– выполнение индивидуального задания* |

| № п/п | Тип(ы) практики, этапы прохождения практики                | Формы отчетности  |
|-------|--|---|
| 4     | Оформление отчета о практике.<br>Защита отчета о практике. | – дневник практики<br>– отчет о практике, содержащий результаты выполнения индивидуального задания* |

\* – При прохождении практики в профильных организациях, относящихся к оборонно-промышленному комплексу, отчётные документы за исключением дневника практики в организацию, реализующую образовательную программу, не предоставляется. Отчётные документы также могут не предоставляться в организацию, реализующую образовательную программу, при прохождении практики в профильных организациях иного вида деятельности, если данных документах содержатся сведения, пригодные для правовой защиты результатов интеллектуальной деятельности, сведения, составляющие коммерческую тайну и т.п. Невозможность предоставления отчётных документов из профильных организаций, не относящихся к оборонно-промышленному комплексу, должна быть оформлена служебной запиской руководителя практики от профильной организации.

## 6 Фонд оценочных средств

Оценка за практику выставляется по результатам выполнения индивидуального задания, результаты выполнения заданий отражаются в отчете о практике.

Примерные формулировки индивидуальных заданий приведены в разделе 1 приложения № 1 к данной рабочей программе.

Критерии оценивания результатов прохождения практики приведены в разделе 3 приложения № 1 к данной рабочей программе.

## 7 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» для прохождения практики

### а) основная литература

1. Зверев, В. В. Методика научной работы : учебное пособие / Зверев В. В. – М.: Проспект, 2016. – 104 с. – Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. – URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785392192809.html> (22.02.2021). – Режим доступа : по подписке.

2. Авдеенко, А. М. Научно-исследовательская работа студентов : учебное пособие / Авдеенко А. М. , Кудря А. В. , Соколовская Э. А. , под ред. А. В. Кудри. – М.: МИСиС, 2008. – 78 с. – Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. – URL : [https://www.studentlibrary.ru/book/Misis\\_002.html](https://www.studentlibrary.ru/book/Misis_002.html) (22.02.2021). – Режим доступа : по подписке.

3. Сафронова, Т. Н. Основы научных исследований : учеб. пособие / Сафронова Т. Н. – Красноярск : СФУ, 2016. – 168 с. – Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. – URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785763834284.html> (22.02.2021). – Режим доступа : по подписке.

### б) дополнительная литература

1. Коровкина, Н. Л. Методика подготовки исследовательских работ студентов / Коровкина Н. Л. , Левочкина Г. А. – М.: Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ", 2016. – Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. – URL : [https://www.studentlibrary.ru/book/intuit\\_138.html](https://www.studentlibrary.ru/book/intuit_138.html) (22.02.2021). – Режим доступа : по подписке.

2. Безуглов, И. Г. Основы научного исследования : учебное пособие для аспирантов и студентов-дипломников / И. Г. Безуглов, В. В. Лебединский, А. И. Безуглов – М.: Академический Проект, 2020. – 194 с. (Gaudeamus) – Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. – URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785829126902.html> (22.02.2021). – Режим доступа : по подписке.

в) ресурсы сети «Интернет»:

1. ГОСТ 15.101-98 Система разработки и постановки продукции на производство. Порядок выполнения научно-исследовательских работ – [Электронный ресурс]. – URL : <https://docs.cntd.ru/document/1200003945> (22.02.2021).

2. ГОСТ Р 15.011-96 Система разработки и постановки продукции на производство. Патентные исследования. Содержание и порядок проведения. – [Электронный ресурс]. – URL : <https://docs.cntd.ru/document/5200264> (22.02.2021).

3. ГОСТ 7.32-2017 СИБИБД. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления. – [Электронный ресурс]. – URL : <https://docs.cntd.ru/document/1200157208> (22.02.2021).

4. ГОСТ 7.1-2003 СИБИБД. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления. – [Электронный ресурс]. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200034383> (22.02.2021).

## **8 Образовательные технологии, в том числе электронное обучение и дистанционные образовательные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса**

В процессе обучения используются следующие типы занятий и образовательные технологии.

**Установочная конференция** – дает целостное представление о практике. Студенты знакомятся с назначением и задачами практики, её ролью и местом в ООП и в системе подготовки в целом. На конференции высказываются методические и организационные особенности работы в рамках практики, приводится рекомендуемая учебно-методическая литература.

**Консультация** – занятия, являющиеся одной из форм контроля самостоятельной работы студентов. На консультациях преподаватель отвечает на вопросы студентов, которые возникают у них в процессе самостоятельной работы, осуществляет проверку хода выполнения индивидуальных заданий для самостоятельной работы.

**Итоговая конференция** – защита результатов практики. Обучающиеся представляют результаты прохождения практики в форме доклада, отвечают на дополнительные вопросы по заданию 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 сведения о сроках прохождения практики;
- представлены индивидуальные задания обучающихся, выданные индивидуальными (групповыми) руководителями практики;
- представлены шаблоны отчётности по практике (дневник практики и отчет о практике);
- посредством форума осуществляется синхронное и (или) асинхронное взаимодействие между обучающимися и руководителем практики от факультета.

## **9 Перечень лицензионного и (или) свободно распространяемого программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса**

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:

- программа Microsoft Office;
  - программа Adobe Acrobat Reader;
- для выполнения индивидуальных заданий обучающимися:

- программа Microsoft Office;
- программа Wolfram Mathematica;
- программа ANSYS HFSS;
- программа GNU Octave;
- программа Qucs;
- программа KiCad.

#### **10 Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса (при необходимости)**

В процессе осуществления образовательного процесса по дисциплине используются «Автоматизированная библиотечно-информационная система «БУКИ-NEXT» [http://www.lib.uniyar.ac.ru/opac/bk\\_cat\\_find.php](http://www.lib.uniyar.ac.ru/opac/bk_cat_find.php).

#### **11 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 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.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде ЯрГУ.

Автор:

Доцент кафедры радиотехнических  
систем, канд. техн. наук.  
*должность, ученая степень*

А.Б. Герасимов  
*И.О. Фамилия*

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

**Фонд оценочных средств  
для проведения текущего контроля успеваемости  
и промежуточной аттестации обучающихся  
по практике**

**1. Типовые контрольные задания и иные материалы,  
используемые в процессе текущего контроля успеваемости**

Текущая аттестация проводится в процессе прохождения практики индивидуальным (групповым) руководителем и руководителем от профильной организации путём проверки результатов по отдельным этапам выполнения индивидуальных заданий.

Примерные формулировки индивидуальных заданий для практики

- Разработка аналогового тракта цифрового радиомодема, предназначенного для функционирования в многолучевом радиоканале с отсутствием прямой видимости.
- Разработка алгоритма обработки сигнала, обеспечивающего селекцию беспилотных летательных аппаратов в присутствии других видов объектов.
- Разработка цифрового модуля ввода сигналов в персональный компьютер.

**2. Типовые контрольные задания и иные материалы,  
используемые для промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация проводится в форме защиты отчета по практике. На оформление отчета о практике обучающимся отводится время в конце срока практики. Отчет о практике должен содержать описание и результаты выполнения индивидуального задания по практике. Защита отчета проводится в форме доклада и ответов на вопросы комиссии по теме научного исследования. Отчет о практике проверяется руководителем практики от факультета на соответствие структуре и правилам оформления отчета о НИР.

**3. Описание процедуры выставления оценки**

Итоговая оценка по практике выставляется по результатам защиты отчета о практике. В ходе защиты оценивается уровень сформированности компетенций, которые должны быть сформированы в ходе практики

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

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

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

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



## **Приложение № 2 к рабочей программе практики «Научно-исследовательская работа»**

### **Методические указания для обучающихся по прохождению практики**

Основной формой прохождения практики является самостоятельное выполнение индивидуального задания. Индивидуальное задание по практике выдается руководителем от организации – базы практики, согласуется с индивидуальным (групповым) руководителем практики. Индивидуальное задание обучающегося и план-график его выполнения заносятся в дневник практики. Форма дневника практики размещается в электронном учебном курсе в электронной образовательной среде Moodle.

В ходе выполнения задания обучающемуся следует поддерживать постоянный контакт с индивидуальным (групповым) руководителем практики и руководителем от организации – базы практики. В ходе практики обучающийся обязан регулярно заполнять сведения о проделанной работе в дневнике практики.

По итогам практики обучающийся должен подготовить отчет о практике. В отчете должны быть отражены описание и результаты выполнения индивидуального задания. На оформление отчета отводится время в конце срока практики. Однако рекомендуется оформлять соответствующие разделы отчета сразу после выполнения каждого элемента задания, определенного планом-графиком.

Дневник практики и отчет о практике предоставляются в бумажном виде с подписями обучающегося и индивидуального/группового руководителя практики.

В завершении практики проводится защита отчета. Обучающийся должен подготовить доклад о выполнении индивидуального задания по практике. Доклад представляется комиссии, в работе которой участвует индивидуальный (групповой) руководитель практики.

Оценка по практике формируется по результатам оценки выполнения индивидуального задания. Комиссия оценивает уровень сформированности компетенций, учитывая оценку индивидуального (группового) руководителя практики.