

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

Кафедра радиотехнических систем

УТВЕРЖДАЮ

Декан физического факультета

  
(подпись)

И.С. Огнев

« 23 » мая 2023 г.

**Рабочая программа практики**  
**«Научно-исследовательская работа**  
**(получение первичных навыков научно-исследовательской работы)»**

Направление подготовки  
11.04.01 Радиотехника

Направленность (профиль)  
«Системы и устройства передачи, приема и обработки сигналов»

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) (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) относится к обязательной части образовательной программы.

Научно-исследовательская работа обеспечивает приобретение знаний и умений в соответствии с государственным образовательным стандартом. Основывается на знаниях, полученных студентами при изучении дисциплин естественнонаучного и гуманитарного циклов. Способствует наработке навыков, необходимых для исследований в области радиотехники, во время научных и исследовательских работ при подготовке выпускной квалификационной работы.

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

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 критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИД_УК-1.1. Демонстрирует способность к критическому анализу проблемных ситуаций.	знает: – основы проблемного подхода при формировании плана исследования; умеет: – прогнозировать вероятные проблемные точки этапов проведения научного исследования.
	ИД_УК-1.2 Владеет основами системного подхода для выработки стратегий разрешения проблемных ситуаций.	владеет: – основами системного подхода для выработки стратегий разрешения проблемных ситуаций.
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	ИД_УК-2.1. Разрабатывает необходимую документацию по проекту	знает: – основы ведения текущей документации по проекту.
	ИД_УК-2.2. Демонстрирует способность управлять проектом	умеет: – управлять поэтапным развитием научно-исследовательского проекта вплоть до внедрения полученных результатов; владеет:

Формируемая компетенция (код и формулировка)	Индикатор достижения компетенции (код и формулировка)	Перечень планируемых результатов обучения
		– навыками контроля уровня и времени реализации каждого этапа исследования.
УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического профессионального взаимодействия	ИД_УК-4.1. Осуществляет письменную и устную коммуникацию на иностранном языке в академической и профессиональной сферах, в том числе в условиях межкультурного взаимодействия, представляя результаты своей деятельности на различных научных мероприятиях, включая международные.	знает: – правила профессиональной коммуникации в устной и письменной форме, в том числе на иностранном языке; – терминологию в области исследования для проведения обсуждений, научных дискуссий и других мероприятий на профессиональном языке; умеет: – составлять отчётные и презентационные материалы для проведения выступлений на научных конференциях. – представлять результаты исследований на различных научных мероприятиях, в том числе международных; – постоянно расширять свой кругозор по профилю направления подготовки и смежным дисциплинам.
	ИД_УК-4.2. Демонстрирует умения выполнять разные типы перевода академического текста с иностранного на государственный язык в профессиональных целях.	умеет: – выполнять разные типы перевода академического текста с иностранного на государственный язык в профессиональных целях; владеет: – навыками изучения инструкций по эксплуатации приборов, описаний программных средств, в том числе на иностранном языке; – навыками изучения источников по направлению исследований, в том числе на иностранном языке.
УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и ее совершенствования на основе самооценки	ИД_УК-6.1. Самостоятельно формулирует приоритеты реализации элементов научно-исследовательской работы.	знает: – основы научной организации труда; умеет: – организовывать свой распорядок дел так, чтобы это способствовало максимальной результативности научно-исследовательского труда и учебного процесса; владеет: – навыками составления планов работы с учётом приоритетов выполнения её элементов.
	ИД_УК-6.2. Критически оценивает текущее	знает: – методы самооценки результатов

Формируемая компетенция (код и формулировка)	Индикатор достижения компетенции (код и формулировка)	Перечень планируемых результатов обучения
	состояние работы и сроки её выполнения и корректирует их в случае необходимости	деятельности. умеет: – критически оценивать текущий ход выполнения работы и проводить перераспределение времени по разделам работы в соответствии с выявленными в ходе работы трудностями; владеет: – навыками сопоставления полученных результатов исследований с результатами экспериментов отечественных и зарубежных учёных.
<b>Общепрофессиональные компетенции</b>		
ОПК-3. Способен приобретать и использовать новую информацию в своей предметной области, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач	ИД_ОПК-3.1. Проводит источниковый поиск в своей предметной области	знает: – терминологию в области исследования для проведения источникового поиска в своей предметной области; владеет: – навыками работы с источниками научно-технической информации.
	ИД_ОПК-3.2. Предлагает реализацию новых идей в задачах своей профессиональной деятельности на основе проведённого источникового поиска	умеет: – на основе источникового поиска сформулировать новые идеи в задачах своей профессиональной деятельности.
<b>Профессиональные компетенции</b>		
ПК-1. Способен проводить обзор и анализ современных достижений науки, самостоятельно собирать и анализировать исходные данные в том числе с использованием передовых ИКТСС, формулировать задачи профессиональной деятельности для достижения поставленной цели.	ИД_ПК-1.1 Осуществляет работу с современными источниками научно-технической информации, в том числе с использованием ИКТСС	знает: – современный опыт отечественных и зарубежных исследователей в заданной области физики и техники; умеет: – работать с источниками научно-технической информации, в том числе с использованием ИКТСС; владеет: – навыками сборки и отладки схем на основе отечественной и зарубежной элементарной базы, блоков, контроллеров и т.д.; – навыками настройки радиоизмерительных приборов.
	ИД_ПК-1.2 Самостоятельно осуществляет анализ исходных данных для постановки задач профессиональной	знает: – современные проблемы и новейшие достижения в исследуемой области; умеет: – осуществлять критический анализ данных, полученных из источников.

Формируемая компетенция (код и формулировка)	Индикатор достижения компетенции (код и формулировка)	Перечень планируемых результатов обучения
	деятельности	
	ИД_ПК-1.3 Самостоятельно формулирует задачи профессиональной деятельности	умеет: – самостоятельно ставить задачи профессиональной деятельности для достижения поставленной цели.
ПК-2. Способен к организации самостоятельному выполнению фундаментальных и (или) прикладных исследований поискового, теоретического и (или) экспериментального характера включая моделирование с использованием программных средств общего и специального назначения	ИД_ПК-2.1 Составляет план проведения исследований и при необходимости корректирует его с учетом текущих результатов исследования	умеет: – составлять и своевременно корректировать план исследования с учётом текущих результатов.
	ИД_ПК-2.2 Самостоятельно выполняет исследования теоретического и (или) экспериментального характера в соответствии с планом	знает: – правила безопасности при эксплуатации приборов и оборудования; умеет: – правильно выбирать и эффективно использовать современное оборудование и программные средства; владеет: – навыками подбора материалов и разработки схем на основе отечественной и зарубежной элементарной базы, блоков, контроллеров и т.д.; – навыками проведения измерений с помощью радиоизмерительных приборов; – навыками проведения расчётов на основе полученных данных измерений включая моделирование с использованием программных средств; – навыками самостоятельной постановки экспериментов на современном уровне.
ПК-3. Способен к составлению обзоров и отчетов по результатам проводимых исследований, подготовке научных публикаций, разработке рекомендаций по практическому использованию полученных результатов	ИД_ПК-3.1 Логически связано и с использованием научного стиля изложения представляет содержание и результаты проведенных исследований	знает: – правила написания и оформления научных статей, отчетов, докладов конференций и т.д.; владеет: – навыками представления результатов научной и исследовательской работы в виде отчётов и (или) научных публикаций.
	ИД_ПК-3.2 Оформляет отчеты и (или) научные публикации в соответствии	знает: – правила научной этики и добросовестного цитирования информации из источников;

Формируемая компетенция (код и формулировка)	Индикатор достижения компетенции (код и формулировка)	Перечень планируемых результатов обучения
	предъявляемыми требованиями	умеет: – составлять отчётную документацию по результатам практики в соответствии предъявляемыми требованиями.

#### 4 Объем практики

Общая трудоемкость практики составляет 16 зачетных единицы (576 академических часов); из них в I семестре 6 зачетных единиц (216 академических часов), в II и III семестрах по 5 зачетных единиц (180 академических часов).

#### 5 Содержание практической подготовки при проведении практики

№ п/п	Тип(ы) практики, этапы прохождения практики	Формы отчетности
<b>I семестр</b>		
1	Установочная конференция	–
2	Составление обзора научной литературы и научной периодики по тематике исследований	– заполнение разделов дневника практики – выполнение индивидуального задания*
3	Постановка задач исследования.	– заполнение разделов дневника практики – выполнение индивидуального задания*
4	Оформление отчета о практике. Защита отчета о практике.	– дневник практики – отчет о практике, содержащий результаты выполнения индивидуального задания*
<b>II семестр</b>		
5	Установочная конференция	–
6	Построение модели.	– заполнение разделов дневника практики – выполнение индивидуального задания*
7	Проведение исследований на модели.	– заполнение разделов дневника практики – выполнение индивидуального задания*
8	Оформление отчета о практике. Защита отчета о практике.	– дневник практики – отчет о практике, содержащий результаты выполнения индивидуального задания*
<b>III семестр</b>		
9	Установочная конференция	–
10	Проведение исследований с помощью современного оборудования и/или программных средств.	– заполнение разделов дневника практики – выполнение индивидуального задания*
11	Сравнительный анализ полученных результатов с использованием отечественных и зарубежных источников.	– заполнение разделов дневника практики – выполнение индивидуального задания*
12	Оформление отчета о практике. Защита отчета о практике.	– дневник практики – 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 СИБИД. 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 СИБИД. 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;

## **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 (получение  
первичных навыков научно-исследовательской работы)»**

**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 методики проектирования СВЧ тракта на многослойных печатных платах.
- Исследование предельных характеристик прямого расширения спектра на основе вложенных псевдослучайных последовательностей.
- Разработка метода определения присутствия неподвижного человека с помощью радиоволнового датчика.

**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 (получение  
первичных навыков научно-исследовательской работы)»**

**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 каждого этапа практики (в каждом семестре) 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.