

**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  
**«Технологическая (проектно-технологическая) практика»**

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 или выездная. Стационарная практика проводится в структурных подразделениях ЯрГУ, либо в профильных организациях, расположенных на территории города Ярославля. Выездная практика проводится в профильных организациях вне территории города Ярославля. Способ проведения практики определяется местоположением профильной организации, выбранной обучающимся для прохождения практики, и устанавливается на весь период практики.

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

Технологическая (проектно-технологическая) практика относится к обязательной части образовательной программы.

направлено на применение и закрепление знаний умений и навыков, полученных в ходе изучения предшествующих дисциплин (модулей): «Математика», «Теоретические основы радиотехники», «Схемотехника», «Основы теории информации», «Радиопередающие устройства», а также ознакомительной практики.

Знания, умения и навыки, полученные обучающимися в ходе практики, используются в дальнейшем при изучении последующих дисциплин (модулей) «Практикум по устройствам СВЧ и антеннам», «Лабораторный практикум по статистической теории радиотехнических систем», «Радиоприемные устройства», «Антенны», «Актуальные вопросы радиотехники», а также в ходе научно-исследовательской работы и преддипломной практики, при подготовке выпускной квалификационной работы.

### 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-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих	ИД-УК-2.1 При разработке и реализации проектов выбирает способы решения задач исходя из действующих правовых норм.	<b>знает:</b> – действующие правовые нормы, регулирующие выполнение научно-исследовательских работ в сфере радиотехники

Формируемая компетенция (код и формулировка)	Индикатор достижения компетенции (код и формулировка)	Перечень планируемых результатов обучения
правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	ИД-УК-2.2 Определяет круг задач в рамках поставленной цели и выбирает способы решения, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений.	<b>умеет:</b> – определять круг задач для достижения поставленной цели исследования; <b>владеет навыками:</b> – обоснованного выбора способов решения задач исследования с учетом имеющихся ресурсов и ограничений
УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	ИД-УК-3.1 Подбирает участников команды для реализации научного проекта с учётом их интересов и (или) профессиональных компетенций.	<b>умеет:</b> – разделять решаемую задачу на обособленные составные части <b>владеет навыками:</b> – распределения обязанностей между участниками команды
<b>Общепрофессиональные компетенции</b>		
ОПК-3 Способен применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности	ИД-ОПК-3.1 Осуществляет поиск, хранение и обработку информации по заданной тематике с применением различных источников и баз данных, в том числе используя информационно-коммуникационные технологии	<b>знает:</b> – основные виды источников научно-технической информации; <b>умеет:</b> – использовать современные информационно-коммуникационные технологии для поиска и обработки информации; – структурировать результаты поиска информации; <b>владеет навыками:</b> – поиска научно-технической информации по выбранной теме научного исследования
	ИД-ОПК-3.2 Проводит анализ информации из различных источников и способен представлять его результаты по требуемой форме	<b>умеет:</b> – проводить анализ научно-технической информации, сопоставлять данные из различных источников; <b>владеет навыками:</b> – подготовки аналитического обзора современного состояния исследований по выбранной теме научного исследования
ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для	ИД-ОПК-4.1 Обоснованно выбирает и использует современные информационные технологии для решения задач	<b>знает:</b> – основные виды и функциональные возможности информационных технологий, применяемые для решения задач в выбранной области научных исследований <b>умеет:</b> – самостоятельно осваивать

Формируемая компетенция (код и формулировка)	Индикатор достижения компетенции (код и формулировка)	Перечень планируемых результатов обучения
решения задач профессиональной деятельности	профессиональной деятельности	современные информационные технологии; <b>владеет навыками:</b> – использования информационных технологий для решения задач в выбранной области научных исследований.
Профессиональные компетенции		
ПК-2 Способен применять современные теоретические и экспериментальные методы исследования с целью модернизации существующих и (или) создания новых перспективных радиотехнических устройств и систем	ИД_ПК-2.1 Знает основные характеристики радиотехнических устройств и систем	<b>знает:</b> – характеристики, применяемые для описания свойств радиотехнических устройств и систем в выбранной области научных исследований;
	ИД_ПК-2.3 Проводит теоретические исследования радиотехнических устройств и систем	<b>знает:</b> – типовые методики исследования радиотехнических устройств и систем в выбранной области научных исследований; <b>умеет:</b> – 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> – оформления результатов самостоятельных исследований в форме, принятой в выбранной области научных исследований

#### 4 Объём практики

Общая трудоёмкость практики составляет **4** зачёт. ед. (**144** акад. час.), **2**<sup>2</sup>/<sub>3</sub> недели.

#### 5 Содержание практической подготовки при проведении практики

№ п/п	Тип(ы) практики, этапы прохождения практики	Формы отчётности
1	Установочная конференция	–
2	Обзор и анализ современного состояния научных исследований по выбранной тематике	– заполнение разделов дневника практики – выполнение индивидуального задания
3	Изучение методов и инструментов проведения научных исследований по выбранной тематике	– заполнение разделов дневника практики – выполнение индивидуального задания
4	Проведение теоретических исследований с использованием изученных методов и инструментов	– заполнение разделов дневника практики – выполнение индивидуального задания

№ п/п	Тип(ы) практики, этапы прохождения практики	Формы отчётности
5	Оформление отчёта о практике	– дневник практики – отчёт о практике, содержащий результаты выполнения индивидуального задания

## 6 Фонд оценочных средств

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

Примерные формулировки индивидуальных задания 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 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 «**Технологическая (проектно-технологическая) практика**» 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, учёная степень*

А.Б. Герасимов  
*И.О. Фамилия*

**Приложение № 1 к рабочей программе практики  
«Технологическая (проектно-технологическая) практика»**

**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

- Обоснованный выбор метода модуляции для системы морской радиосвязи.
- Сравнительный анализ алгоритмов радиопеленгации для кольцевой антенной решётки.
- Обзор и анализ методов обработки траекторной информации в обзорных радиолокаторах.

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

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

**3. Описание процедуры выставления оценки**

Итоговая оценка по практике выставляется по результатам защиты отчёта 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 «Технологическая (проектно-технологическая) практика»**

### **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 отчёта отводится время в конце срока практики. Однако, рекомендуется оформлять соответствующие разделы отчёта сразу после выполнения практического задания.

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

В завершении практики проводится защита отчёта. 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.