

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

Кафедра инфокоммуникаций и радиофизики

**УТВЕРЖДАЮ**

Декан физического факультета



И.С. Огнев

«20» мая 2021 г.

**Программа научно-исследовательской практики**

Направление подготовки  
11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи

Направленность (профиль)  
«Сети связи и системы коммутации»

Форма обучения  
очная, заочная

Программа рассмотрена  
на заседании кафедры  
от «14» апреля 2021 года, протокол № 9

Программа одобрена НМК  
физического факультета  
протокол № 5 от «13» мая 2021 года.

Ярославль

## 1. Способ и формы проведения практики

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 практика» относится к производственной практике Блока 2.

Научно-исследовательская практика является неотъемлемой частью в системе обучения по направлению подготовки. Она обеспечивает приобретение знаний и умений в соответствии с государственным образовательным стандартом. Основывается на знаниях, полученных студентами при изучении общепрофессиональных и специальных дисциплин. 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, на старших курсах, а также во время научных и исследовательских работ на четвертом курсе.

## 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:

Код компетенции	Формулировка компетенции	Перечень планируемых результатов обучения
<b>Общепрофессиональные компетенции</b>		
ОПК-2	Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.	<b>Знать:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>– правила техники безопасности при работе с радио- и электроизмерительными приборами;</li><li>– принципы работы радио- и электроизмерительных приборов;</li><li>– требования информационной безопасности.</li></ul> <b>Уметь:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>– производить выбор необходимых методов исследования;</li><li>– проводить научные исследования поставленных проблем;</li><li>– правильно выбирать и использовать критерии оценки пригодности моделей.</li></ul> <b>Владеть навыками:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>– подготовки данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций.</li></ul>

Профессиональные компетенции		
ПК-18	Способность организовывать и проводить экспериментальные испытания с целью оценки соответствия требованиям технических регламентов, международных и национальных стандартов и иных нормативных документов.	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– современные методы научных исследований и физических измерений.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– проводить эксперименты по заданной методике, составлять описания проводимых исследований.</li> <li>– правильно выбирать и использовать критерии оценки эффективности аппаратуры.</li> </ul> <p><b>Владеть навыками:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– обработки полученных результатов научных исследований на современном уровне и проведения их анализа.</li> </ul>
ПК-19	Готовность к организации работ по практическому использованию и внедрению результатов исследований.	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основы научной организации труда;</li> <li>– правила написания и оформления научных статей, отчетов, докладов конференций и т.д.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– формулировать научно-исследовательские проблемы на основе современного уровня знаний;</li> <li>– представлять результаты исследований для внедрения и практического использования.</li> </ul> <p><b>Владеть навыками:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– работы с научной литературой с использованием новых информационных технологий, слежения за научной периодикой;</li> <li>– написания и оформления научных статей;</li> <li>– составления отчетов и докладов о научно-исследовательской работе.</li> </ul>

#### 4. Объем практики

Общая трудоемкость составляет 3 зачетные единицы, 108 акад. часа (2 нед.).

#### 5. Содержание практики

Для прохождения практики студент должен выполнить один или несколько типов практики в соответствии с заданием, выданным индивидуальным (групповым) руководителем практики.

№ п/п	Тип(ы) практики, этапы прохождения практики	Формы отчетности
1.	Выполнение заданий, относящихся к направлению подготовки, в соответствии с календарным планом.	Регулярные отчёты по каждому пункту календарного плана индивидуальному (групповому) руководителю в устной или письменной форме.
2.	Выбор современной аппаратуры и оборудования и изучение правил их эксплуатации для выполнения задания с учётом эффективности аппаратуры.	Отчёт студента с отметкой о выполнении задания, выставляемой в дневник практики индивидуальным (групповым) руководителем.
3.	Проведение экспериментальных исследований и анализ полученных данных с использованием технических регламентов, международных и национальных стандартов и иных нормативных документов.	Отчёт студента с отметкой о выполнении задания, выставляемой в дневник практики индивидуальным (групповым) руководителем.
4.	Поиск научно-технической информации в соответствии с заданием, используя современные инфокоммуникационные технологии и с учетом основных требований информационной безопасности.	Отчёт студента с отметкой о выполнении задания, выставляемой в дневник практики индивидуальным (групповым) руководителем.
5.	Изучение стандартов подготовки отчётов по результатам выполнения научно-исследовательских работ.	Отчёт студента с отметкой о выполнении задания, выставляемой в дневник практики индивидуальным (групповым) руководителем.
6.	Оформление документации с помощью компьютера.	Отчёт студента с отметкой о выполнении задания, выставляемой в дневник практики индивидуальным (групповым) руководителем.
7.	Оформление документации для практического использования и внедрения результатов исследований.	Отчёт студента с отметкой о выполнении задания, выставляемой в дневник практики индивидуальным (групповым) руководителем.
	<b>Защита практики</b>	Дневник практики.

## **6. Фонд оценочных средств**

Оценка выставляется по результатам выполнения заданий и представления устных или письменных отчётов по каждому пункту календарного плана практики индивидуальному (групповому) руководителю практики.

Критерии оценивания результатов прохождения практики приведены в разделе 3 приложения №1 к данной рабочей программе. При этом должна оцениваться степень освоения компетенций. Сведения об этом заносятся в дневник практики.

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

### **а) основная литература**

1. Дневник практики. <https://moodle.uni-yar.ac.ru/course/view.php?id=254>
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. <http://ivo.garant.ru/#/document/6177321/paragraph/1/doclist/0/selflink/0/context/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). [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_292293/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_292293/)

### **б) дополнительная литература**

1. Метрология и электрорадиоизмерения в телекоммуникационных системах: Учебник для вузов / Под ред. Нефедова В.И.; Мин-во образования РФ. – М.: Высш.шк., 2001. – 384с.

### **в) ресурсы сети «Интернет»:**

1. Электронная библиотека учебных материалов ЯрГУ ([http://www.lib.uni-yar.ac.ru/opac/bk\\_cat\\_find.php](http://www.lib.uni-yar.ac.ru/opac/bk_cat_find.php)).
2. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online» ([www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru)).

## **8. Образовательные технологии, используемые при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

В процессе осуществления образовательного процесса используются:

- для формирования текстов материалов для промежуточной и текущей аттестации – текстовый редактор, издательская система LaTeX;
- для поиска учебной литературы библиотеки ЯрГУ – Автоматизированная библиотечная информационная система "БУКИ-NEXT" (АБИС "Буки-Next").

## **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.

Число посадочных мест в аудитории для лабораторных работ больше либо равно половине списочного состава группы обучающихся. (Для проведения лабораторных работ группа обучающихся делится на две подгруппы).

## **10. Иные сведения (материалы)**

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

Автор(ы):

Старший преподаватель  
кафедры инфокоммуникаций и радиофизики

\_\_\_\_\_  
(подпись) А.А. Афонин

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

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

**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**

Промежуточная аттестация проводится индивидуальным (групповым) руководителем практики в лабораториях и подразделениях организации – базы практики.

Отчёты по каждому пункту календарного плана могут проходить в устной форме (собеседование, устный доклад) или письменной форме (письменный отчёт). Форма отчёта выбирается индивидуальным (групповым) руководителем практики. Информация о выполнении пунктов календарного плана заносится в дневник практики.

**2. Перечень компетенций, этапы их формирования,  
описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах  
их формирования, описание шкалы оценивания**

**2.1 Шкала оценивания сформированности компетенций и ее описание**

Оценивание уровня сформированности компетенций в процессе освоения практики осуществляется по следующей трехуровневой шкале:

**Пороговый уровень** - предполагает отражение тех ожидаемых результатов, которые определяют минимальный набор знаний и (или) умений и (или) навыков, полученных студентом в результате освоения дисциплины. Пороговый уровень является обязательным уровнем для студента к моменту завершения им освоения данной дисциплины.

**Продвинутый уровень** - предполагает способность студента использовать знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, полученные при освоении дисциплины, для

решения профессиональных задач. Продвинутый уровень превосходит пороговый уровень по нескольким существенным признакам.

**Высокий уровень** - предполагает способность студента использовать потенциал интегрированных знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, полученных при освоении дисциплины, для творческого решения профессиональных задач и самостоятельного поиска новых подходов в их решении путем комбинирования и использования известных способов решения применительно к конкретным условиям. Высокий уровень превосходит пороговый уровень по всем существенным признакам.



**2.2 Перечень компетенций, этапы их формирования,  
описание показателей и критериев оценивания компетенций  
на различных этапах их формирования**

Код компетенции	Форма контроля	Этапы формирования (№ темы (раздела))	Показатели оценивания	Шкала и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования		
				Пороговый уровень	Продвинутый уровень	Высокий уровень
Общепрофессиональные компетенции						
ОПК-2	Письменный или устный отчёт по результатам освоения с отметкой в дневнике практики.	1-7	<b>Знать:</b> –правила техники безопасности при работе с радио- и электроизмерительными приборами; –принципы работы радио- и электроизмерительных приборов; –требования информационной безопасности. <b>Уметь:</b> –производить выбор необходимых методов исследования; –проводить научные исследования поставленных проблем; –правильно выбирать и использовать критерии оценки пригодности моделей. <b>Владеть навыками:</b> –подготовки данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций.	Знание правил техники безопасности при работе с радио- и электроизмерительными приборами.  Знание принципов работы радио- и электроизмерительных приборов.  Знание требований информационной безопасности.	Умение производить выбор необходимых методов исследования.  Умение проводить научные исследования поставленных проблем.  Умение правильно выбирать и использовать критерии оценки пригодности моделей.	Владение навыками подготовки данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций.

Профессиональные компетенции						
ПК-18	Письменный или устный отчёт по результатам освоения с отметкой в дневнике практики.	1-7	<b>Знать:</b> – современные методы научных исследований и физических измерений. <b>Уметь:</b> – проводить эксперименты по заданной методике, составлять описания проводимых исследований; – правильно выбирать и использовать критерии оценки эффективности аппаратуры. <b>Владеть навыками:</b> – обработки полученных результатов научных исследований на современном уровне и проведения их анализа.	Знание современных методов научных исследований и физических измерений.	Умение проводить эксперименты по заданной методике, составлять описания проводимых исследований.  Умение правильно выбирать и использовать критерии оценки эффективности аппаратуры.	Владение навыками обработки полученных результатов научных исследований на современном уровне и проведения их анализа.
ПК-19	Письменный или устный отчёт по результатам освоения с отметкой в дневнике практики.	1-7	<b>Знать:</b> – основы научной организации труда; – правила написания и оформления научных статей, отчетов, докладов конференций и т.д. <b>Уметь:</b> – формулировать научно-исследовательские проблемы на основе современного уровня знаний; – представлять результаты исследований для внедрения и практического использования. <b>Владеть навыками:</b> – работы с научной литературой с использованием новых информационных технологий, слежения за научной периодикой; – написания и оформления научных статей; – составления отчетов и докладов о научно-исследовательской работе.	Знание основ научной организации труда.  Знание правил написания и оформления научных статей, отчетов, докладов конференций и т.д.	Умение формулировать научно-исследовательские проблемы на основе современного уровня знаний.  Умение представлять результаты исследований для внедрения и практического использования.	Владеть навыками работы с научной литературой с использованием новых информационных технологий, слежения за научной периодикой.  Владение навыками написания и оформления научных статей.  Владение навыками составления отчетов и докладов о научно-исследовательской работе.

### **3. Методические рекомендации преподавателю по процедуре оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, ха- рактеризующих этапы формирования компетенций**

Целью процедуры оценивания является определение степени овладения студентом ожидаемыми результатами обучения (знаниями, умениями, навыками и (или) опытом деятельности).

Процедура оценивания степени овладения студентом ожидаемыми результатами обучения осуществляется с помощью методических материалов, представленных в разделе «Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций»

#### **3.1 Критерии оценивания степени овладения знаниями, умениями, навыками и (или) опытом деятельности, определяющие уровни сформированности компетенций**

**Пороговый уровень** (общие характеристики):

- 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):

- достаточно полные и систематизированные знания в объеме 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):

- 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.

### **3.2 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», «незачтено») 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.

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

### **Методические указания для студентов по освоению практики**

Для успешного освоения практики очень важна самостоятельная работа студента.

Для проверки и контроля усвоения теоретического материала, приобретенных практических навыков используются задания, выданные индивидуальным (групповым) руководителем практики.

Также проводятся консультации (при необходимости) по разбору заданий для самостоятельной работы, которые вызвали затруднения.

Оценка выставляется по результатам выполнения заданий в ходе практики в зависимости от уровня освоения компетенций.

### **Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов по практике**

В качестве учебно-методического обеспечения рекомендуется использовать литературу, указанную в разделе № 7 данной рабочей программы, а также дополнительную литературу, рекомендованную индивидуальным (групповым) руководителем практики в зависимости от задания.

Также для подбора учебной литературы рекомендуется использовать интернет-ресурсы:

**1. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online»** ([www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru)) - электронная библиотека, обеспечивающая доступ к наиболее востребованным материалам-первоисточникам, учебной, научной и художественной литературе ведущих издательств (\*регистрация в электронной библиотеке – только в сети университета. После регистрации работа с системой возможна с любой точки доступа в Internet.).

Для самостоятельного подбора литературы в библиотеке ЯрГУ рекомендуется использовать:

**1. Личный кабинет** ([http://lib.uniyar.ac.ru/opac/bk\\_login.php](http://lib.uniyar.ac.ru/opac/bk_login.php)) дает возможность получения on-line доступа к списку выданной в автоматизированном режиме литературы, просмотра и копирования электронных версий изданий сотрудников университета (учеб. и метод. пособия, тексты лекций и т.д.) Для работы в «Личном кабинете» необходимо зайти на сайт Научной библиотеки ЯрГУ с любой точки, имеющей доступ в Internet, в пункт меню «Электронный каталог»; пройти процедуру авторизации, выбрав вкладку «Авторизация», и заполнить представленные поля информации.

**2. Электронная библиотека учебных материалов ЯрГУ** ([http://www.lib.uniyar.ac.ru/opac/bk\\_cat\\_find.php](http://www.lib.uniyar.ac.ru/opac/bk_cat_find.php)) содержит более 2500 полных текстов учебных и учебно-методических материалов по основным изучаемым дисциплинам, изданных в университете. Доступ в сети университета, либо по логину/паролю.

**3. Электронная картотека «Книгообеспеченность»** ([http://www.lib.uniyar.ac.ru/opac/bk\\_bookreq\\_find.php](http://www.lib.uniyar.ac.ru/opac/bk_bookreq_find.php)) раскрывает учебный фонд научной библиотеки ЯрГУ, предоставляет оперативную информацию о состоянии книгообеспеченности дисциплин основной и дополнительной литературой, а также цикла дисциплин и специальностей. Электронная картотека «Книгообеспеченность» доступна в сети университета и через Личный кабинет.