

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

Кафедра цифровых технологий и машинного обучения

**УТВЕРЖДАЮ**

Декан физического факультета



И.С. Огнев

«23» мая 2023 г.

**Рабочая программа дисциплины**  
**«Технологическая (проектно-технологическая) практика»**

Направление подготовки  
11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы

Направленность (профиль)  
Искусственный интеллект и инфокоммуникации

Форма обучения  
очная

Программа рассмотрена  
на заседании кафедры  
от «17» апреля 2023 года, протокол № 8

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

Ярославль

### 1. Способ и формы проведения практики

Способ проведения данного вида практики: стационарная, выездная.

Местом проведения данного вида практики являются лаборатории кафедр и институтов университета, внешние базы практики в организациях и на предприятиях.

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

«Технологическая (проектно-технологическая) практика» относится к производственной практике Блока 2.

Ознакомительная практика является неотъемлемой частью в системе обучения по направлению «Инфокоммуникационные технологии и системы». 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, необходимым для исследований в профессиональной области на старших курсах, а также во время научных и исследовательских работ.

### 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
<b>Универсальные компетенции</b>		
<b>УК-2</b> 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. Владет: – навыками решения задач исходя из имеющихся ресурсов и ограничений.

Формируемая компетенция (код и формулировка)	Индикатор достижения компетенции (код и формулировка)	Перечень планируемых результатов обучения
<b>УК-3</b> 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.	Знает: – правила представления результатов коллективного труда научно-исследовательской группы. Умеет: – распределять обязанности по выполнению заданий между участниками группы. Владет: – навыками работы в научном коллективе.
<b>Общепрофессиональные компетенции</b>		
<b>ОПК-3</b> 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.  ИД-ОПК-3.2 Проводит анализ информации из различных источников и способен представлять его результаты по требуемой форме.	Знает: – терминологию в области исследования для проведения источникового поиска в своей предметной области. Умеет: – осуществлять поиск, хранение и обработку информации по заданной тематике с применением различных источников и баз данных, в том числе используя информационно-коммуникационные технологии; – проводить анализ информации из различных источников и способен представлять его результаты по требуемой форме. Владет: – навыками работы с источниками научно-технической информации.
<b>ОПК-4</b> Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ИД-ОПК-4.1 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. Владет: – навыками изучения инструкций по эксплуатации приборов, оборудования и средств измерения для решения задач профессиональной деятельности.
<b>Профессиональные компетенции</b>		
<b>ПК-1</b> Способен осуществлять сбор и обработку исходных данных для решения поставленных профессиональных задач в области инфокоммуникаций, осуществлять поиск,	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	Знает: – современный опыт отечественных и зарубежных исследователей в заданной области инфокоммуникаций; – современные проблемы и новейшие достижения в исследуемой области инфокоммуникаций. Умеет: – работать с источниками научно-технической информации;

Формируемая компетенция (код и формулировка)	Индикатор достижения компетенции (код и формулировка)	Перечень планируемых результатов обучения
анализ и выбор методов их решения	профессиональных задач в области инфокоммуникаций.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– осуществлять критический анализ данных, полученных из источников.</li> </ul> <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками сбора и обработки исходных данных для решения поставленных профессиональных задач;</li> <li>– навыками анализа и обоснованного выбора методов решения профессиональных задач в области инфокоммуникаций.</li> </ul>
<p><b>ПК-2</b> Способен применять современные теоретические и экспериментальные методы исследования с целью модернизации существующих и (или) создания новых перспективных средств инфокоммуникаций</p>	<p>ИД_ПК-2.1 Знает основные характеристики инфокоммуникационных устройств, систем и сетей.</p> <p>ИД_ПК-2.2 Применяет экспериментальные методы исследования процессов в инфокоммуникационных устройствах, системах и сетях.</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"> <li>– условные графические обозначения основных элементов электрических цепей согласно ГОСТ;</li> <li>– правила безопасности при эксплуатации приборов и оборудования;</li> <li>– классификацию радиоизмерительных приборов и оборудования;</li> <li>– принципы работы радиоизмерительных приборов и телекоммуникационного оборудования;</li> <li>– основные характеристики инфокоммуникационных устройств, систем и сетей.</li> </ul> <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать радиоизмерительные приборы в соответствии с поставленными задачами и характеристиками приборов</li> <li>– проводить теоретические исследования телекоммуникационных устройств, систем и сетей.</li> </ul> <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками проведения измерений с помощью радиоизмерительных приборов;</li> <li>– экспериментальными методами исследования процессов в инфокоммуникационных устройствах, системах и сетях;</li> <li>– навыками проведения расчётов на основе полученных данных измерений.</li> <li>– навыками сборки и отладки схем на основе отечественной и зарубежной элементарной базы, блоков, контроллеров и т.д.;</li> </ul> <p>навыками представления результатов научной и исследовательской работы в виде отчётов.</p>

#### 4. Объем, структура и содержание практики

Общая трудоемкость составляет 4 зачетных единицы, 144 акад. часа.

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 радиоэлектронной и оптической аппаратуры и оборудования и изучение правил их эксплуатации для выполнения задания.	Отчёт студента с отметкой о выполнении задания, выставляемой в дневник практики индивидуальным (групповым) руководителем.
3.	Поиск научно-технической информации в соответствии с заданием, используя современные информационные технологии.	Отчёт студента с отметкой о выполнении задания, выставляемой в дневник практики индивидуальным (групповым) руководителем.
4.	Изучение стандартов подготовки отчётов по результатам выполнения научно-исследовательских работ.	Отчёт студента с отметкой о выполнении задания, выставляемой в дневник практики индивидуальным (групповым) руководителем.
5.	Оформление документации с помощью компьютера.	Отчёт студента с отметкой о выполнении задания, выставляемой в дневник практики индивидуальным (групповым) руководителем.
	<b>Защита практики</b>	Дневник практики.

## **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 «Технологическая (проектно-технологическая) практика» 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.uniylar.ac.ru/opac/bk\\_cat\\_find.php](http://www.lib.uniylar.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](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](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.uniyl.ac.ru/opac/bk\\_cat\\_find.php](http://www.lib.uniyl.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/](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 «Технологическая (проектно-технологическая) 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**

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 практики.
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 практике.
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 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):**

- 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.