

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова

Кафедра теоретической физики

УТВЕРЖДАЮ

Декан физического факультета  
  
(подпись) И.С. Огнев

23 мая 2023 года

**Рабочая программа практики  
«Ознакомительная практика»**

Направление подготовки  
03.03.02 Физика

Направленность (профиль)  
Физика в образовательной деятельности

Форма обучения  
очная

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

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

Ярославль

## **1. Вид практики**

Ознакомительная практика является учебной практикой в программе бакалавриата.

## **2. Способ проведения практики:**

Способ проведения практики: стационарный.

Ознакомительная практика проводится на кафедре теоретической физики или других структурных подразделениях ЯрГУ, обладающими необходимыми ресурсами для ее проведения.

## **3. Цели практики**

Ознакомительная практика проводится с целью закрепления, расширения и углубления полученных студентами теоретических знаний и приобретения практических навыков в решении конкретных физических задач, в том числе с использованием компьютерных технологий.

Основной целью ознакомительной практики является получение студентами первичных навыков самостоятельной работы при решении конкретных профессиональных задач, а также творческого подхода к их решению с применением системы компьютерной математики Wolfram Mathematica.

## **4. Задачи практики**

Задачами ознакомительной практики являются:

- приобретение навыков самостоятельного решения математических и физических задач, как в аналитическом, так и в численном видах;
- приобретение практических и теоретических навыков работы в пакете Mathematica;
- формирование и осуществление профессионального и личностного самообразования.

## **5. Место практики в структуре программы бакалавриата**

Ознакомительная практика является частью блока «Практика» программы бакалавриата и относится к обязательной части программы бакалавриата. Ознакомительная практика проводится на втором курсе в 4 семестре.

Умения и навыки, приобретенные в ходе прохождения практики, будут необходимы студентам в процессе подготовки курсовой работы и выпускной квалификационной работы, в процессе осуществления научно-исследовательской работы.

## **6. 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, ООП ВО и приобретения следующих знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности:

Формируемая	Индикатор	Перечень
-------------	-----------	----------

компетенция (код и формулировка)	достижения компетенции (код и формулировка)	планируемых результатов обучения
Общепрофессиональные компетенции		
ОПК-3 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ИД-ОПК-3_2 Знает современные технические и программные средства компьютерных и информационных технологий и умеет применять их для решения задач профессиональной деятельности	<b>Уметь:</b> - выбирать метод аналитических и численных вычислений для конкретной задачи; - анализировать полученный результат на предмет определения границ его применимости, соотношения с аналогичными результатами, имеющимися в литературе, исследования в известных предельных случаях.
		<b>Владеть:</b> - навыками проведения теоретических вычислений; -- численной оценки полученного результата; - навыками практической работы в пакете Mathematica: -- аналитического вычисления определенных интегралов; -- построения разных типов графиков, заданных с помощью аналитических функций или по данным, заданным в виде таблиц.
Универсальные компетенции		
УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	ИД_УК-6_2 Демонстрирует умение самоконтроля и рефлексии, позволяющие самостоятельно корректировать обучение по выбранной траектории	<b>Уметь:</b> <b>управлять своим временем при решении профессиональной задачи:</b> - планировать свою работу по выполнению поставленной задачи с учетом установленных сроков; - контролировать темп своей работы в зависимости от установленных сроков ее выполнения; <b>Владеть навыками:</b> - критически соотносить условия, цели и достигнутый результат; - к самообразованию и самоконтролю.

## 7. Объем, структура и содержание практики

Объем Ознакомительной практики составляет 3 зачетные единицы, 2 недели (108 академических часов).

№ п/п	Этапы прохождения практики и их примерное содержание	Примерная продолжительность (в академических часах)	Формы отчетности
1	<b>Подготовка к исследованию.</b> -формулирование темы исследования; определение места изучаемого явления в современной физике; -подбор имеющейся научной литературы по теме исследования; -анализ и систематизация имеющихся научных результатов по данной тематике; -формулирование целей и задач исследования; -выбор метода исследования / вычисления.	20 акад. часов	заполнение пункта «цели и задачи практики» в дневнике практики
2	<b>Проведение исследований / вычислений.</b> -выполнение теоретических вычислений; -проведение аналитических и (или) численных расчетов в пакете Mathematica с целью проверки результатов и получения численных оценок; - построение в пакете Mathematica графиков различных видов, как по аналитическим функциям, так и по табличным данным; - построение в пакете Mathematica графиков различных видов, как по аналитическим функциям, так и по табличным данным.	50 акад. часов	заполнение пункта «содержательная часть практики» в дневнике практики
3	<b>Анализ полученных результатов.</b> -сравнение полученных результатов с уже имеющимися аналогичными данными в современной отечественной и зарубежной литературе; -определение места полученных результатов в современной физике.	32 акад. часов	заполнение пункта «содержательная часть практики» в дневнике практики
4	<b>Подведение итогов.</b> оформление дневника практики, по результатам которого выставляется зачет по практике (с оценкой).	5 акад. часа	дневник практики, отчет по практике
			<b>Зачет</b>
	<b>ИТОГО</b>	108 акад. час	

## 8. Образовательные технологии, в том числе технологии электронного обучения

**и дистанционные образовательные технологии, используемые при прохождении практики**

В процессе прохождения практики используются следующие образовательные технологии:

**Установочная конференция** – проводится с целью ознакомление студентов с темой, целью, задачами, сроками и продолжительностью практики, разъяснение заданий, которые необходимо выполнить во время практики, определение точных сроков сдачи дневников практики.

**Консультация с научным руководителем по теме практики** – проводится преподавателем со студентами по определению направления исследования, выбора методов проведения исследования / вычисления, поиска литературы по теме исследования, разработке структуры исследования, составлению плана прохождения практики.

В процессе прохождения практики студенты , используются следующие технологии электронного обучения и дистанционные образовательные технологии:

**Электронный учебный курс «Ознакомительная практика» в LMS Электронный университет Moodle ЯрГУ**, в котором:

- представлены индивидуальные задания для практики, и рекомендации по их выполнению;
- представлен список учебной литературы и ссылки на интернет ресурсы, рекомендуемой для использования при прохождении практики;
- представлена информация о форме и времени проведения занятий и консультаций в случае проведения их в дистанционном формате;
- представлены бланк дневника практики и правила его заполнения;
- посредством форума осуществляется синхронное и (или) асинхронное взаимодействие между обучающимися и преподавателем в рамках прохождения практики.

## **9. Перечень лицензионного и (или) свободно распространяемого программного обеспечения, используемого при прохождении практики**

В процессе прохождения практики используются:

Для оформления дневника практики, для формирования методических материалов по практике:

- программы Microsoft Office;
- издательская система LaTeX;
- Adobe Acrobat Reader.

Для проведения вычислений:

- проприетарная система компьютерной алгебры, широко используемая для научных, инженерных, математических расчётов Wolfram Mathematica

Для формирования электронного учебного курса «Ознакомительная практика» используется система управления электронными курсами LMS Электронный университет Moodle ЯрГУ.

## **10. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных**

## **справочных систем, используемых при прохождении практики (при необходимости)**

В процессе прохождения практики 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);
- <https://www.wolfram.com/mathematica/>

## **11. Фонд оценочных средств**

Студенты представляют результаты выполнения практики по форме, приведенной в Приложении № 1 к настоящей рабочей программе. При заполнении дневника практики студенты могут воспользоваться методическими рекомендациями, приведёнными в Приложении № 2.

По результатам промежуточной аттестации по итогам практики студенту ставится зачет с оценкой (отлично, хорошо, удовлетворительно или неудовлетворительно).

Индивидуальный (научный) руководитель практики выявляет, насколько полно и глубоко студент изучил круг вопросов, определенных в целях и задачах практики, а также оценивает уровень приобретенных знаний, умений и сформированных компетенций у студента. Дифференцированная оценка выставляется индивидуальным (научным) руководителем по результатам обсуждения результатов практики с студентом. Индивидуальный (научный) руководитель дает заключение о прохождении практики в дневнике практики.

Дневник прохождения практики сдается руководителю практики по кафедре теоретической физики для составления отчета.

### **Критерии выставления оценки за практику:**

Представление дневника практики руководителю практики по кафедре теоретической физики предполагает выявление глубины и самостоятельности выводов и предложений студента. Результаты практики с учетом ее содержания оцениваются по четырех балльной шкале.

**Оценка «отлично»** выставляется, если студент хорошо ориентируется в методах расчетов, отвечает на вопросы теоретического и практического характера по проблемам, изложенным в тексте отчета в соответствии с тематикой исследования, имеется положительная характеристика от индивидуального руководителя практики. Студент демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций.

**Оценка «хорошо»** выставляется, если студент хорошо ориентируется в методах расчетов, отвечает на вопросы теоретического и практического характера по проблемам, изложенным в тексте отчета. Студент демонстрирует продвинутый уровень сформированности компетенций.

**Оценка «удовлетворительно»** выставляется, если студент ориентируется в методах расчетов, но отвечает не на все вопросы теоретического и практического характера по проблемам, изложенным в тексте отчета. Студент демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций.

**Оценка «неудовлетворительно»** выставляется, если студент не ориентируется в методах расчетов, не отвечает вопросы теоретического и практического характера по проблемам, изложенным в тексте отчета. Студент демонстрирует отсутствие сформированности компетенций.

## **12. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (при необходимости), рекомендуемых при прохождении практики**

### **а) основная литература**

1. Кравцова, Е. Д. Логика и методология научных исследований : учеб. пособие / Кравцова Е. Д. - Красноярск : СФУ, 2014. - 168 с. Электронный ресурс // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785763829464.html>

Режим доступа: по подписке.

2. Шкляр, М. Ф. Основы научных исследований. / Шкляр М. Ф. – М. : Дашков и К, 2012. - 244 с. Электронный ресурс // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785394018008.html>

Режим доступа: по подписке.

4. Кузнецов, И. Н. Основы научных исследований / Кузнецов И. Н. – М. : Дашков и К, 2013. - 284 с. Электронный ресурс // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785394019470.html>

Режим доступа: по подписке.

### **б) дополнительная литература**

1. Зайцев, В. Ф. Справочник по обыкновенным дифференциальным уравнениям / Зайцев В. Ф., Полянин А. Д. – М. : ФИЗМАТЛИТ, 2001. - 576 с. Электронный ресурс // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5922101021.html>

Режим доступа: по подписке.

2. Полянин, А. Д. Справочник по интегральным уравнениям. / Полянин А. Д. , Манжиров А. В. – М. : ФИЗМАТЛИТ, 2003. - 608 с. Электронный ресурс // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5922102885.html>

Режим доступа: по подписке.

3. Зайцев, В. Ф. Справочник по дифференциальным уравнениям с частными производными первого порядка / Зайцев В. Ф., Полянин А. Д. – М. : ФИЗМАТЛИТ, 2003. - 416 с. Электронный ресурс // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922102872.html>

Режим доступа: по подписке.

4. Левин, В. А. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии на базе пакета "Mathematica". / Левин В. А., Калинин В. В., Рыбалка Е. В. – М. : ФИЗМАТЛИТ, 2007. - 192 с. Электронный ресурс // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru>

Режим доступа: по подписке.

5. Дьяконов, В. П. Mathematica 5. 1/5. 2/6 в математических и научно-технических

расчетах. / Дьяконов В. П. – М. : СОЛОН-ПРЕСС, 2008. - 744 с. Электронный ресурс // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785913590459.html>

Режим доступа : по подписке.

**в) ресурсы сети «Интернет»**

1. Официальный сайт Wolfram Mathematica <https://www.wolfram.com/mathematica/>

**13. Материально-техническая база, необходимая для проведения практики**

Материально-техническая база, необходимая для прохождения практики включает в свой состав специальные помещения:

- учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций;
- учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы;
- помещения для хранения и профилактического обслуживания технических средств обучения.

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

Авторы:

Доцент кафедры  
теоретической физики, к.ф.-м.н.

*должность, ученая степень*

Е.Н. Нарынская

*подпись*

*И.О. Фамилия*

Профессор кафедры  
теоретической физики, д.ф.-м.н.

*должность, ученая степень*

Д.А. Румянцев

*подпись*

*И.О. Фамилия*



**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова»  
(ЯрГУ)**

Физический

*наименование факультета*

**ДНЕВНИК ПРАКТИКИ  
«Ознакомительная практика»**

Студента(ки) \_\_\_\_\_  
*ФИО полностью*

курс: \_\_\_\_\_ форма обучения: очная учебная группа: \_\_\_\_\_  
*форма обучения*

Кафедра: теоретической физики  
*наименование кафедры, которая осуществляет руководство практикой*

Направление подготовки (специальность): 03.03.02 Физика  
*код* *наименование*

профиль «Физика и компьютерные технологии»

Вид практики: \_\_\_\_\_

Сроки практики: с \_\_\_\_\_ по \_\_\_\_\_

База практики/профильная организация кафедра теоретической физики  
*полное наименование организации*

Руководитель практики по кафедре теоретической физики:

\_\_\_\_\_  
*ФИО, должность, ученая степень, ученое звание*

Индивидуальный (научный) руководитель:

\_\_\_\_\_  
*ФИО, должность, ученая степень, ученое звание*

Ярославль, 202\_ -202\_ учебный год

---

---

---

---

---

This image shows a blank sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

---

прописью

подпись

---

( $\Phi IO$ )

**Приложение № 2 к рабочей программе  
«Ознакомительная практика»**

**Методические рекомендации к составлению дневника  
по практике «Ознакомительная практика»**

Титульный лист является первой страницей дневника ознакомительной практики. На титульном листе приводятся следующие сведения:

- гриф утверждения отчета заведующим кафедрой;
- ФИО студента, проходящего практику;
- курс, группа, форма обучения студента, проходящего практику;
- место и сроки прохождения практики;
- ФИО индивидуального руководителя практики;
- ФИО руководителя практики по кафедре теоретической физики

Основная часть отчета должна содержать следующие данные:

- 1) цели и задачи, стоящие перед студентом:
  - формулировку целей и задач научного исследования;
  - перечень других видов заданий, необходимых для выполнения научных исследований, но непосредственно с ними не связанных (изучение основ программирования на специальных языках, изучение издательских систем для подготовки статьи и/или отчета и т.д.).
- 2) содержательную часть практики:
  - краткое описание выполненных исследовательских работ (что было изучено или вычислено, в каких физических условиях проводились исследования, основные полученные результаты и т.д.);
  - перечень научных источников, использовавшихся в процессе исследования;
  - перечень других видов работ, выполненных в процессе научных исследований (написание программ для численных вычислений, подготовка статьи по результатам исследования, подготовка доклада по результатам исследования и т.д.).

В заключении индивидуального руководителя должна быть отражена комплексная оценка деятельности студента, с учетом всей совокупности характеристик его работы. При этом учитываются:

- способность самостоятельно выбирать методы численного и/или аналитического расчетов;
- способность выполнять сложные и громоздкие аналитические расчеты;
- способность анализировать полученные результаты;
- навыки использования вычислительной техники в научных исследованиях;
- инициативность в процессе проведения исследования;
- затруднения, которые имели место при проведении научных исследований;
- способность представить итоги проделанной работы в виде научной статьи;
- завершенность поставленных в начале практики задач.

Отчет подписывается индивидуальным (научным) руководителем.