

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

« 17 » мая 2022 г.

**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 «18» апреля 2022 года, протокол № 8

Программа одобрена НМК  
физического факультета

протокол № 5 от « 11 » мая 2022 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

---

---

---

---

---

[illegible]

---

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.