

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова  
Кафедра теоретической физики

УТВЕРЖДАЮ

Декан физического факультета  
  
(подпись) И.С. Огнев

23 мая 2023 года

**Программа практики по получению  
первичных профессиональных умений и навыков**

Направление подготовки  
03.03.02 Физика

Профиль  
Физика и компьютерные технологии

Квалификация выпускника  
бакалавр

Форма обучения  
очная

Программа рассмотрена  
на заседании кафедры

от «17» апреля 2023 года, протокол № 8

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.Я. Пархоменко  
(подпись) (ФИО)

Программа одобрена НМК  
физического факультета

протокол № 5 от «25» апреля 2023 года

Председатель НМК \_\_\_\_\_ Т.К. Артёмова  
(подпись) (ФИО)

Ярославль

## **1. Цели практики**

Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков является разновидностью производственной практики. Основной целью практики по получению первичных профессиональных умений и навыков является получение студентами навыков самостоятельной научно-исследовательской работы, а также творческого подхода к научно-исследовательской деятельности. Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков направлена на закрепление и углубление теоретических знаний, полученных при обучении, умение ставить научные задачи, анализировать полученные результаты и делать выводы.

## **2. Задачи практики**

Задачами практики по получению первичных профессиональных умений и навыков являются:

- расширение и закрепление знаний в области теоретической физики;
- овладение современными методами и методологией научного исследования;
- совершенствование умений и навыков самостоятельной научно-исследовательской деятельности;
- использование имеющихся возможностей образовательной среды и проектирование новых условий, в том числе информационных, для решения научно-исследовательских задач;
- формирование и осуществление профессионального и личностного самообразования;
- проектирование дальнейшего образовательного маршрута и профессиональной карьеры, участие в научно-исследовательской деятельности.

## **3. Способ и формы проведения практики: стационарная, выездная, выездная (полевая)**

Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков проводится на кафедре теоретической физики университета или подразделениях других организаций, специализирующихся на тематике реализуемой программы. Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков проводится дискретно по видам практик.

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

Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков является частью блока «Практики» и относится к вариативной части программы бакалавриата. Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков имеет большое значение для процесса подготовки выпускной квалификационной работы и продолжения научной деятельности в качестве магистранта.

Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков проводится на втором курсе в 4 семестре.

Индивидуальным (научным) руководителем практики является руководитель научно-исследовательской работы студента. Кроме того, для руководства практикой студентов на кафедре теоретической физики (базе прохождения практики) назначаются квалифицированные научно-педагогические сотрудники кафедры.

## **5. Планируемые результаты обучения при прохождении практики, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОП бакалавриата**

Процесс прохождения практики направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки:

### **Профессиональные компетенции:**

- способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин (ПК-1).

Код компетенции	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения		
		Пороговый уровень	Продвинутый уровень	Высокий уровень
ПК-1	<b>Знать:</b> - современное состояние, теоретические работы и результаты экспериментов в избранной области исследований;	В целом широкое, но не систематическое знание современного состояния, теоретических работ и результаты экспериментов в избранной области исследований. Студент демонстрирует отдельные разрозненные знания современного состояния, теоретических работ и результаты экспериментов в избранной области исследований. Систематизация знаний возможна при помощи научного руководителя.	В целом широкое, но сопровождающееся отдельными ошибками знание современного состояния, теоретических работ и результаты экспериментов в избранной области исследований. Студент демонстрирует отдельные систематизированные знания современного состояния, теоретических работ и результаты экспериментов в избранной области исследований. Углубление и дальнейшее расширение области знаний возможно при помощи научного руководителя.	Успешное и систематическое знание современного состояния, теоретических работ и результаты экспериментов в избранной области исследований. Студент демонстрирует систематизированные знания современного состояния, теоретических работ и результаты экспериментов в избранной области исследований.
	<b>Уметь:</b> - выбирать необходимые методы численного и аналитического расчетов, модифицировать существующие и разрабатывать новые методы исследований исходя из задач конкретного исследования	В целом успешное, но не систематическое умение выбирать необходимые методы численного и аналитического расчетов, модифицировать существующие и разрабатывать новые методы исследований исходя из задач конкретного исследования. Выбор методов численного и аналитического расчетов, модификация существующих и разработка новых методов исследований осуществляется студентом при помощи научного руководителя.	В целом широкое, но сопровождающееся отдельными ошибками умение выбирать необходимые методы численного и аналитического расчетов, модифицировать существующие и разрабатывать новые методы исследований исходя из задач конкретного исследования. Выбор методов численного и аналитического расчетов, модификация существующих и разработка новых методов исследований осуществляется студентом самостоятельно, решение отдельных вопросов происходит в процессе обсуждения с научным руководителем.	Успешное и систематическое умение выбирать необходимые методы численного и аналитического расчетов, модифицировать существующие и разрабатывать новые методы исследований исходя из задач конкретного исследования. Выбор методов численного и аналитического расчетов, модификация существующих и разработка новых методов исследований осуществляется студентом самостоятельно.
	<b>Владеть:</b> - обработкой и анализом полученных результатов;	В целом успешное, но не систематическое применение навыков обработки и анализа полученных результатов, а также проведения анализа отечественной и зарубежной	В целом широкое, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков обработки и анализа полученных результатов, а также проведения анализа	Успешное и систематическое умение применение навыков обработки и анализа полученных результатов, а

	<p>- проведением анализа отечественной и зарубежной литературы по теме исследований с привлечением современных информационных технологий;</p>	<p>литературы по теме исследований с привлечением современных информационных технологий. Студент демонстрирует отдельные навыки самостоятельной работы. Процесс проведения анализа и обработки результатов, а также подготовки обзора литературы выполняется при участии научного руководителя.</p>	<p>отечественной и зарубежной литературы по теме исследований с привлечением современных информационных технологий. Студент демонстрирует отдельные навыки самостоятельной работы. Студент самостоятельно составляет план проведения анализа и обработки результатов, а также подготовки обзора литературы, имеющий отдельные недостатки, связанные, в том числе, с неэффективностью реализации или не соответствием результата установленным требованиям.</p>	<p>также проведения анализа отечественной и зарубежной литературы по теме исследований с привлечением современных информационных технологий. Студент демонстрирует навыки самостоятельной работы и организации проведения анализа и обработки результатов, а также подготовки обзора литературы.</p>
--	---	---	--	--

## 6. Объем, структура и содержание дисциплины

Объем практики по получению первичных профессиональных умений и навыков составляет 3 зачетные единицы, 2 недели (108 академических часов).

№ п/п	Этапы прохождения практики и их 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.	4	10 акад. часов	приказ на практику; заполнение пункта «цели и задачи практики» в дневнике практики
2	<b>Проведение исследований.</b> выполнение аналитических вычислений; проведение численных расчетов с целью проверки результатов и получения численных оценок.	4	55 акад. часов	
3	<b>Анализ полученных результатов.</b> сравнение полученных результатов с уже имеющимися аналогичными данными в современной отечественной и зарубежной литературе; анализ научной значимости и исследование возможных приложений полученных результатов; определение места полученных результатов в современной физике.	4	40 акад. часов	заполнение пункта «содержательная часть практики» в дневнике практики
4	<b>Подведение итогов.</b> Подготовка дневника практики, по результатам которого выставляется зачет по практике (с оценкой).	4	3 акад. часа	дневник практики, отчет по практике
				<b>Зачет</b>

## 7. Фонд оценочных средств

Студенты представляют результаты выполнения практики по получению первичных профессиональных умений и навыков по форме, приведенной в Приложении № 1 к настоящей программе, в конце каждого семестра. При заполнении дневника практики студенты могут воспользоваться методическими рекомендациями, приведёнными в Приложении № 2. По результатам промежуточной аттестации студенту ставится зачет с оценкой.

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 по получению первичных профессиональных умений и навыков:**

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 руководителя базы 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 на вопросы теоретического и практического характера по проблемам, изложенным в тексте отчета. Студент демонстрирует отсутствие сформированности компетенций.

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

##### **а) основная литература**

1. Шкляр М. Ф. Основы научных исследований (учебное пособие). — М: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2017. — 222 с.  
[http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=450782&sr=1](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=450782&sr=1)
2. Кузнецов И. Н. Основы научных исследований (учебное пособие). — М: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2017. — 283 с.  
[http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=450759&sr=1](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=450759&sr=1)
3. Пахомова Ю. В. Основы технического творчества и научных исследований (учебное пособие). — Тамбов: Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2015. — 81 с.  
[http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=444964&sr=1](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=444964&sr=1)

##### **б) дополнительная литература**

1. Бронштейн И.Н., Семендяев К.А. Справочник по математике для инженеров и учащихся втузов. Санкт-Петербург: Лань, 2010. 608 с. <https://e.lanbook.com/book/678>.
2. Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. Теоретическая физика Т. 1. Механика. — М.: Наука, 1973. — 208 с. [http://www.lib.uniyar.ac.ru/opac/bk\\_cat\\_card.php?rec\\_id=346370&cat\\_cd=YARSU](http://www.lib.uniyar.ac.ru/opac/bk_cat_card.php?rec_id=346370&cat_cd=YARSU).
3. Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. Теоретическая физика Т. 2. Теория поля. — М.: Физматлит, 2003. — 533 с. [http://www.lib.uniyar.ac.ru/opac/bk\\_cat\\_card.php?rec\\_id=317713&cat\\_cd=YARSU](http://www.lib.uniyar.ac.ru/opac/bk_cat_card.php?rec_id=317713&cat_cd=YARSU).
4. Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. Теоретическая физика: учеб. пособие для вузов. Т. 3, Квантовая механика. Нерелятивистская теория. М.: Наука, 1974. - 752 с.  
[http://www.lib.uniyar.ac.ru/opac/bk\\_cat\\_card.php?rec\\_id=752873&cat\\_cd=YARSU](http://www.lib.uniyar.ac.ru/opac/bk_cat_card.php?rec_id=752873&cat_cd=YARSU).
5. Берестецкий В.Б., Лифшиц Е.М., Питаевский Л.П. Теоретическая физика: учеб. пособие для вузов. Т. 4, Квантовая электродинамика. М.: Наука, 1980. - 704 с.  
[http://www.lib.uniyar.ac.ru/opac/bk\\_cat\\_card.php?rec\\_id=752884&cat\\_cd=YARSU](http://www.lib.uniyar.ac.ru/opac/bk_cat_card.php?rec_id=752884&cat_cd=YARSU).
6. Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. Теоретическая физика: учеб. пособие для вузов. Т. 5, ч. 1. Статистическая физика. М.: Наука, 1976. - 584 с.

[http://www.lib.uniyar.ac.ru/opac/bk\\_cat\\_card.php?rec\\_id=753580&cat\\_cd=YARSU](http://www.lib.uniyar.ac.ru/opac/bk_cat_card.php?rec_id=753580&cat_cd=YARSU).

7. Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. Теоретическая физика Т. 6. Гидродинамика. — М.: Физматлит, 2003. — 731 с. [http://www.lib.uniyar.ac.ru/opac/bk\\_cat\\_card.php?rec\\_id=320166&cat\\_cd=YARSU](http://www.lib.uniyar.ac.ru/opac/bk_cat_card.php?rec_id=320166&cat_cd=YARSU)

#### **в) ресурсы сети «Интернет»**

1. Книги, изданные при поддержке РФФИ. <http://www.rfbr.ru/rffi/ru/books/>
2. arXiv.org, открытая база данных научных статей по естественным наукам. <https://arxiv.org/>
3. Научная электронная библиотека. <https://elibrary.ru/defaultx.asp>

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

**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 при возникновении вопросов у студентов по составлению плана прохождения практики, в определении направления исследования, выбора методов проведения исследования, поиска литературы по теме исследования, в разработке структуры исследования.

### **10. 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 текущего контроля и 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» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Авторы:

старший преподаватель кафедры теоретической физики, к. ф.-м. н. \_\_\_\_\_ А.А Добрынина

доцент кафедры теоретической физики, к. ф.-м. н. \_\_\_\_\_ И.С. Огнев

**Приложение № 1 к рабочей программе  
практики по получению первичных профессиональных умений и навыков**

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

Физический

наименование факультета

**ДНЕВНИК ПРАКТИКИ**  
**(бакалавриат)**

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, 201\_ -201\_ учебный год



---

---

---

---

---

[illegible]

---

---

---

---

Научный руководитель \_\_\_\_\_ (подпись) \_\_\_\_\_ (ФИО)

**Приложение № 2 к рабочей программе  
практики по получению первичных профессиональных умений и навыков**

**Методические рекомендации к составлению дневника  
по практике по получению  
первичных профессиональных умений и навыков**

Титульный лист является первой страницей дневника практики по получению первичных профессиональных умений и навыков. 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.