

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ

 Декан физического
факультета
Овчинников О. В.
29.05.2025 г.

ПРОГРАММА ПРАКТИКИ
Б2.В.01(У) Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности

1. Код и наименование направления подготовки/специальности:

14.03.02 Ядерные физика и технологии

2. Профиль подготовки/специализация:

Физика атомного ядра и частиц

3. Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

4. Форма обучения: очная

5. Кафедра, отвечающая за реализацию практики:

кафедра ядерной физики

6. Составители программы:

к.ф.-м.н., доцент Вахтель Виктор Матвеевич; д.ф.-м.н., к.ф.-м.н., преп. Гаврилов Геннадий Евгеньевич

7. Рекомендована:

Научно-методическим советом физического факультета протокол № 6 от 24.06.2021 г. РП продлена на 2022-2023 учебный год, НМС физического факультета от 14.06.2022, протокол №6.

РП продлена научно-методическим советом физического факультета от 25.05.2023, протокол №5.

РП продлена научно-методическим советом физического факультета от 13.06.2024, протокол №6. РП продлена научно-методическим советом физического факультета от 13.05.2025, протокол №6.

8. Учебный год: 2025/2026

Семестр(ы): 2

9. Цель практики: закрепление и углубление теоретических знаний, полученных в ходе учебного процесса.

Задачи практики: комплексное формирование универсальных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС.

10. Место практики в структуре ООП:

Блок 2. Вариативная часть.

11. Вид практики, способ и форма ее проведения

Вид практики: учебная.

Способ проведения практики: стационарная, выездная

Реализуется полностью в форме практической подготовки (ПП).

12. Планируемые результаты обучения при прохождении практики (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями) и индикаторами их достижения:

Код	Название компетенции	Код(ы)	Индикатор(ы)	Планируемые результаты обучения
ОПК-1	Способен использовать базовые знания естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	ОПК-1.4	Использует критический подход при анализе отечественного и зарубежного опыта по тематике исследований	<p>Знать: функции офисных программ для оформления результатов научно-исследовательской работы</p> <p>Уметь: осуществлять поиск информации с использованием сетевых ресурсов и электронных библиотечных.</p> <p>Владеть: основными компьютерными технологиями для аналитических и численных расчетов, графического представления результатов исследований.</p>
ОПК-2	Способен понимать принципы работы информационных технологий; осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	ОПК-2.2	Умеет использовать основные компьютерные технологии для аналитических и численных расчетов, графического представления результатов исследования	<p>Знать: функции офисных программ для оформления результатов научно-исследовательской работы</p> <p>Уметь: использовать пакеты офисных программ для оформления научно-исследовательской работы в виде статей, рефератов, отчетов в соответствии с требованиями;</p> <p>Владеть: умением обработки документов в соответствии с предъявляемыми требованиями</p>
ПК-2	Проводит математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного	ПК-2.4	Уметь использовать численные методы и современные компьютеры для решения научно-исследовательских задач	<p>Знать: методы и средства моделирования физико-технических процессов в физических установках, методы и средства регистрации излучений, характеристики ядерных материалов;</p> <p>Уметь: применять указанные знания при создании методов расчета и проектировании установок и устройств;</p>

	проектирования и исследований			Владеть (иметь навык(и)): теоретических и экспериментальных исследований и разработки процессов и физических установок
ПК-4	Способен к составлению отчета по выполненному заданию и научных публикаций, к участию во внедрении результатов исследований и разработок.	ПК-4.1	Знать основные требования, предъявляемые к оформлению и содержанию отчетов об исследовательской работе, правила оформления математических формул, таблиц и т.п.	<p>Знать: фундаментальные законы физики атомного ядра и элементарных частиц, физику ядерных реакторов, теорию конденсированного состояния вещества;</p> <p>Уметь: применять указанные знания для синтеза новых идей и творческого самовыражения в профессиональной области;</p> <p>Владеть (иметь навык(и)): использования теоретических знаний и умений при синтезе новых идей, разработке новых теоретических подходов в фундаментальной и прикладной ядерной физике.</p>
		ПК-4.6	Владеть методами исполнения схем, графиков, чертежей, диаграмм	

13. Объем практики в зачетных единицах / ак. час. (в соответствии с учебным планом) — 4/144.

Форма промежуточной аттестации – зачет.

14. Трудоемкость по видам учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость				
	Всего	По семестрам			
		2 семестр			
		ч.	ч., в форме ПП		
Всего часов					
в том числе:					
Лекционные занятия (контактная работа)	2	2			
Практические занятия (контактная работа)					
Самостоятельная работа	142	142			
Итого:	144	144			

15. Содержание практики (или НИР)

п/п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной работы
1.	Организационные мероприятия	Проведение инструктажа по технике безопасности при работе в лабораториях и по порядку прохождения практики
2.	Ознакомительный этап	Экскурсии по научно-производственным и научно-образовательным подразделениям и лабораториям ВГУ или организации базы практики
3.	Практический этап	<p>Освоение компьютерных средств решения задач по тематике программы</p> <p>Решение профильных задач:</p> <ul style="list-style-type: none"> - постановка задачи; - выбор и обоснование математических методов решения; - обоснование и выбор программных средств решения с помощью математических пакетов; <p>разработка алгоритма решения поставленной задачи.</p>

4.	Заключительный этап	- Обработка и анализ полученной информации, подготовка отчета по практике.
----	---------------------	--

16. Перечень учебной литературы, ресурсов сети «Интернет», необходимых для прохождения практики (список литературы оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ и используется общая сквозная нумерация для всех видов источников)

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	Моделирование физических процессов в энергетических ядерных реакторах на быстрых нейтронах Кузьмин А.М., Шмелев А.Н., Апсэ В.А.Издательский дом МЭИ. 2015. 128 с.
2	Расчет переноса нейтронов методом Монте-Карло по программе MCSU: учебное пособие для вузов Гуревич М.И., Шкаровский Д.А. НИЯУ МИФИ. 2012. 156 с.
3	Булавин, Леонид Анатольевич. Компьютерное моделирование физических систем : [учебное пособие] / Л.Н. Булавин, Н.В. Выгорницкий, Н.И. Лебовка. — Долгопрудный : Интеллект, 2011. — 349 с (21 шт.)

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
4	Федоренко Р.П. Введение в вычислительную физику: учеб. пособие для вузов / Р.П.Федоренко: под ред. и с доп. А.И. Лобанова. — 2-е, испр. и доп. изд. /.— Долгопрудный : Интеллект, 2008. — 503 с.
5	Марчук, Гурий Иванович. Методы вычислительной математики : учебное пособие / Г. И. Марчук. — Изд. 4-е, стер. — Санкт-Петербург ; Москва ; Краснодар : Лань, 2009. — 608 с.
6	Барсуков, О.А. Основы физики атомного ядра. Ядерные технологии / О.А. Барсуков. - Москва : Физматлит, 2011. - 560 с.
7	Моделирование физических процессов в ядерных реакторах : лабораторный практикум / А.Г. Наймушин, Ю.Б. Чертков, М.Н. Аникин, И.И. Лебедев ; Министерство образования Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет». - Томск : Издательство Томского политехнического университета, 2015. - 111 с.
8	http://www.keldysh.ru/papers/2003/prep96/prep2003_96.html – Моделирование ядерно-физических процессов в мишенях и бланкетах гибридных систем (ADS - систем) с помощью пакета РЕАКТОР
9	http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383007334.html – Моделирование физических процессов в энергетических ядерных реакторах на быстрых нейтронах
10	Наймушин А. Г. Моделирование физических процессов в ядерных реакторах: лабораторный практикум / А. Г.Наймушин , Ю. Б.Чертков , М. Н.Аникин , И. И.Лебедев.– Томск: Издательство Томского политехнического университета, 2015.– 111 с.

в) информационные электронно-образовательные ресурсы (официальные ресурсы интернет)*:

№ п/п	Ресурс
1.	www.lib.vsu.ru –ЗНБ ВГУ
2.	http://www.gov.ru
3.	www.wwer.ru

* Вначале указываются ЭБС, с которыми имеются договора у ВГУ, затем открытые электронно-образовательные ресурсы и т.д.

17. Образовательные технологии, применяемые при проведении практики и методические указания для обучающихся по прохождению практики

Практика проводится в форме контактной и самостоятельной работы. В ходе практики необходимо вести дневник. По окончании практики студенту необходимо предоставить отчет о выполненной практике, отзыв руководителя с места проведения практики и дневник практики.

18. Материально-техническое обеспечение практики:

Учебная аудитория Специализированная мебель, учебный стенд для изучения основ	г. Воронеж, площадь Университетская,
--	---

<p>программирования цифровых процессоров; учебный стенд для изучения моделирования экспериментальных сигналов и их обработки в реальном масштабе времени с помощью микроконтроллеров; учебный стенд для моделирования цифровой обработки сигналов в измерительных системах физического эксперимента; учебный стенд для изучения автоматизации измерений с помощью ЭВМ и программно-управляемых модульных систем; учебный стенд для изучения цифровой регистрация событий, измерения амплитудных и временных распределений, интерфейсов передачи данных в ЭВМ; учебный стенд для изучения основ компьютерной томографии; учебный стенд для изучения много-параметрических и корреляционных измерений в ядерной физике на базе МК; ноутбук DNS, проектор BenQ MP575, переносной экран на штативе SceenMedia Aplo-T Microsoft Windows 7, Windows 10 договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019. LibreOffice (бесплатное и/или свободное ПО (лицензия: https://www.libreoffice.org/about-us/licenses/) Adobe Reader (бесплатное и/или свободное ПО (лицензия: https://get.adobe.com/ru/reader/legal/licenses)</p>	дом 1, ауд. 506П
<p>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования Ноутбук ASUS VIVOBOOK X507-EJ057, проектор BenQ MP515 ST, переносной экран на штативе SceenMedia Aplo-T</p>	г.Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.1, ауд. 31
<p>Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет»: компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)</p>	г. Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.1, ауд. 313а

19. Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по практике

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Компетенция(и)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Оценочные средства
1.	Организационные мероприятия	ОПК-1 ОПК-2 ПК-2 ПК-4	ОПК-1.4 ОПК-2.2 ПК-2.4 ПК-4.1 ПК-4.6	Индивидуальные задания, отчет по практике
2.	Ознакомительный этап			
3.	Практический этап			
4.	Заключительный этап			
Промежуточная аттестация форма контроля – зачет				Отчет по практике

20. Типовые оценочные средства и методические материалы, определяющие процедуры оценивания и критерии их оценивания

20.1 Текущий контроль успеваемости

Контроль успеваемости по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

Индивидуальные задания

Требования к выполнению заданий:

Зачет с оценкой выставляется на основании следующих показателей выполнения индивидуального плана научно-исследовательской работы.

1. Систематичность работы обучающегося в период учебной практики, степень его ответственности в ходе выполнения всех видов профессиональной научно-исследовательской деятельности:

-регулярное и своевременное выполнение заданий учебной практики, запланированной обучающемуся на период работы;

- _ подбор методов решения задачи учебной практики и обработка полученных данных с использованием математического аппарата, ее соответствие поставленным задачам;

-обсуждение, грамотное формулирование выводов, корректное представление результатов учебной практики.

2.Соблюдение организационных и дисциплинарных требований, предъявляемых к обучающемуся:

-посещение установочного и заключительного занятий;

-посещение обучающимся консультаций индивидуального руководителя в ходе учебной практики;

-своевременное предоставление отчетной документации в полном объеме (обучающийся должен отчитаться о результатах практики в течение 2 дней после ее окончания).

20.2 Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

Отчет по практике

Описание технологии проведения

Контрольные задания решения численными методами стандартных примеров уравнений, работы с текстовыми редакторами, проведения простых процедур обработки и анализа данных, позволяющих оценить первичные умения и навыки, на которых основан процесс освоения образовательной программы.

Отчет по практике

Титульный лист в Приложении 1.

Отчет содержит следующие составляющие: обработанный и систематизированный материал по тематике практики; экспериментальную часть, включающую основные методы проведения исследования и статистической обработки, обсуждение полученных результатов; заключение, выводы и список литературных источников. Отчет обязательно подписывается (заверяется) руководителем практики. Результаты прохождения практики докладываются обучающимся в виде устного сообщения с демонстрацией презентации на заседании кафедры.

Требования к выполнению заданий, шкалы и критерии оценивания

Оценка умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, при прохождении практики проводится в ходе промежуточной аттестаций. Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования.

Промежуточная аттестация по практике включает подготовку и защиту отчета. По результатам доклада с учетом характеристики руководителя и качества представленных отчетных материалов обучающемуся выставляется соответствующая оценка.

Приложение 1

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
“ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ”

Физический факультет

Кафедра ядерной физики

**Отчет о прохождении учебной практики по получению профессиональных умений и навыков,
научно-исследовательской**

Направление подготовки 14.03.02 Ядерные физика и технологии

Направленность (профиль) программы Физика атомного ядра и частиц

Зав. кафедрой _____20__
Подпись, расшифровка, ученая степень, звание

Обучающийся _____
Подпись, расшифровка подписи

Руководитель практики от ВГУ _____
Подпись, расшифровка подписи, ученая степень, звание

*Руководитель практики от предприятия _____
Подпись, расшифровка подписи, ученая степень, звание

**Если этот руководитель есть*

Воронеж 2021