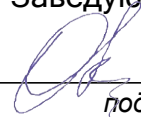


МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой оптики и  
спектроскопии  
(Овчинников О.В.)  
  
подпись, расшифровка подписи

24.06.2022 г.

**ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**

**Б2.О.01(У) Учебная практика, ознакомительная**

1. Шифр и наименование направления подготовки/специальности:

12.03.03 Фотоника и оптоинформатика

2. Профиль подготовки /специализации/ магистерская программа:

Фотоника и оптоинформатика

3. Квалификация (степень) выпускника:

бакалавр физики

4. Форма образования:

очная

5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины:

кафедра оптики и спектроскопии

6. Составители программы: Овчинников Олег Владимирович,

доктор физико-математических наук, профессор

Перепелица Алексей Сергеевич,

кандидат физико-математических наук

7. Рекомендована: НМС физического ф-та ВГУ протокол № 6 от 23.06.2022

*(наименование рекомендующей структуры, дата, номер протокола)*

8. Учебный год: 2022/2023

Семестр(-ы): 2

## 9. Цели и задачи практики

*Целью учебной ознакомительной практики является:* получение первичных общепрофессиональных умений и навыков в области компьютерной обработки физических измерений, знакомство с вычислительными мощностями физического факультета и Учебно-вычислительного центра ВГУ; приобретение практических навыков, компетенций, а также опыта самостоятельной профессиональной деятельности, способствующих успешному освоению специальных дисциплин, изучаемых на последующих курсах в соответствии с требованиями и квалификационной характеристикой бакалавра, установленными ФГОС ВО по направлению по направлению 12.03.03 Фотоника и оптоинформатика, на основе изучения современного прикладного и специализированного программного обеспечения.

*Задачами учебной ознакомительной практики являются:*

- познакомить обучающихся с вычислительными мощностями физического факультета и Учебно-вычислительного центра ВГУ;
- практически освоить операционные системы и современные компьютерные оболочки;
- закрепить и расширить навыки использования пакетов прикладных программ;
- научиться работать со специализированными пакетами программ компьютерного моделирования и проектирования технологических процессов, приборов и систем;
- создать и оформить отчеты с помощью пакета MS Office.

**10. Место учебной дисциплины в структуре ООП:** *Практика Б2.О.01(У) «Учебная практика, ознакомительная» является дисциплиной вариативной части Блока Б2. Прохождение научно-исследовательской практики направлено на подготовку будущего специалиста к решению профессиональных задач, связанных с научно-исследовательской деятельностью. Обучающийся должен обладать способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий; применять основные законы физики при обсуждении полученных результатов, в том числе с привлечением информационных баз данных; владеть навыками физического эксперимента, оптическими методами анализа вещества, навыками работы на современной научной аппаратуре при решении экспериментальных задач.*

## 11. Вид практики, способ и форма ее проведения

**Тип практики (ее наименование):** *учебная, ознакомительная.*

**Способ проведения практики:** *стационарная, выездная.*

**Форма проведения практики:** *дискретная.*

## 12. Результаты освоения, коды формируемых (сформированных) компетенций

Код	Название компетенции	Код(ы)	Индикатор(ы)	Планируемые результаты обучения
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности,	ОПК-1.1	Применяет знания математики в инженерной практике при моделировании	<b>Знать:</b> принципы применения математики в инженерной практике при моделировании. <b>Уметь:</b> проводить математические вычисления, необходимые в инженерной практике при моделировании. <b>Владеть:</b> навыками применения знания математики в инженерной практике при моделировании.
		ОПК-1.2	Применяет знания естественных	<b>Знать:</b> принципы применения знания естественных наук в инженерной практике.

	связанной с фотонными технологиями обработки информации, проектирование м, конструировани ем и технологиями производства элементов, приборов и систем фотоники и оптоинформатик и		наук в инженерной практике	<b>Уметь:</b> применять знания естественных наук в инженерной практике. <b>Владеть:</b> знаниями естественных наук, применяемыми в инженерной практике.
ОПК -4	Способен использовать современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности	ОПК-4.1	Использует современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности	<b>Знать:</b> современные информационные технологии и программное обеспечение, применяемые при решении задач профессиональной деятельности. <b>Уметь:</b> использовать современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности. <b>Владеть:</b> навыками использования современных информационных технологий и программного обеспечения при решении задач профессиональной деятельности.
ОПК -5	Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-5.1	Разрабатывает алгоритмы для компьютерных программ, используемых при решении задач профессиональной деятельности	<b>Знать:</b> основные существующие алгоритмы для компьютерных программ, используемых при решении задач профессиональной деятельности. <b>Уметь:</b> разрабатывать алгоритмы для компьютерных программ, используемых при решении задач профессиональной деятельности. <b>Владеть:</b> навыками разработки алгоритмов для компьютерных программ, используемых при решении задач профессиональной деятельности.
		ОПК-5.2	Умеет разрабатывать компьютерные программы, используя современные информационные технологии	<b>Знать:</b> основные существующие компьютерные программы, основанные на современных информационных технологиях. <b>Уметь:</b> разрабатывать компьютерные программы, используя современные информационные технологии. <b>Владеть:</b> навыками разработки компьютерных программ, используя современные информационные технологии.

13. Объем практики в зачетных единицах / ак. час. (в соответствии с учебным планом) - 3/108.

**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	108	104	4
в том числе:			
Лекционные занятия (контактная работа)			
Практические занятия (контактная работа)	4		4
Самостоятельная работа	104	104	
Итого:	108	104	4

**15. Содержание практики (или НИР)**

п/п	Разделы (этапы) практики	Содержание раздела
1.	Подготовительный	Первая установочная конференция по практике. Определение целей и задач практики. Формулировка темы практики. Ознакомление с режимом работы в период практики и формами текущей и итоговой отчетности. Определение параметров оценки практики.
2.	Ознакомительный	Подготовка индивидуального исследовательского плана практики. Ознакомление студентов с базой проведения научно-исследовательской работы (научными лабораториями кафедры оптики и спектроскопии, лабораториями и научно-образовательными центрами физического факультета, Центром коллективного пользования ФГБОУ ВО «ВГУ»). Работа с научной и патентной литературой по теме практики.
3.	Практический	Выполнение заданий по теме практики: освоение методов проведения исследовательской работы для решения задач практики. Подготовка образцов для анализа; освоение методов проведения экспериментальной и расчетной работы для решения задачи практики; подготовка эксперимента, проведение необходимых исследований в соответствии с программой практики. Систематизация и анализ полученных данных. Подготовка отчета по результатам научно-исследовательской работы.

4.	Заключительный	Конференция. Подведение итогов практики.
----	----------------	--

## 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	Богданова, С.В. Информационные технологии : учебное пособие для студентов высших учебных заведений / С.В. Богданова, А.Н. Ермакова ; ФГБОУ ВПО Ставропольский государственный аграрный университет, Министерство сельского хозяйства РФ. - Ставрополь : Сервисизкола, 2014. - 211 с. : ил. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: //biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277476.
2	Спиридонов, О.В. Работа в Microsoft Excel 2010 : курс / О.В. Спиридонов. - М. : Интернет- Университет Информационных Технологий, 2010. - 438 с. ; То же [Электронный ресурс]. - URL:
3	Калмыкова, О.В. Практикум по дисциплине Microsoft Office : учебное пособие / О.В. Калмыкова, А.А. Черепанов. - М. : Евразийский открытый институт, 2009. - 158 с. - ISBN 978-5-374-00329-1; То же [Электронный ресурс]. - URL: //biblioclub.ru/index.php?page=book&id=93165.

### б) дополнительная литература

№ п/п	Источник
4	ГОСТ 2.001-93. Единая система конструкторской документации. Общие положения.
5	Латышев, С.М. Конструкторско-технологические методы и средства обеспечения показателей качества оптико-электронных приборов и систем. Учебное пособие. [Электронный ресурс] : Учебные пособия / С.М. Латышев, Г.В. Егоров, С.С. Митрофанов, А.М. Бурбаев. — Электрон. дан. — СПб.: НИУ ИТМО, 2012. — 112 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/40826">http://e.lanbook.com/book/40826</a>
6	А.В. Бахолдин, Г.Э. Романова, Г.И. Цуканова Теория и методы проектирования оптических систем. Учебное пособие под редакцией проф. А.А. Шехонина – СПб: СПб НИУ ИТМО, 2011. – 104 с. <a href="http://books.ifmo.ru/file/pdf/842.pdf">http://books.ifmo.ru/file/pdf/842.pdf</a>
7	А.П. Грамматин, Г. Э. Романова, О.Н. Балащенко. Расчет и автоматизация проектирования оптических систем. Учебное пособие. – СПб: НИУ ИТМО, 2013. – 128 с. <a href="http://aco.ifmo.ru/upload/publications/book_rapos.pdf">http://aco.ifmo.ru/upload/publications/book_rapos.pdf</a>

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

№ п/п	Ресурс
1.	<a href="http://www.lib.vsu.ru">http // www.lib.vsu.ru</a> - электронный каталог Научной библиотеки Воронежского государственного университета
2.	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a> - информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»
3.	“Электронная библиотека online” - электронно-библиотечная система
4.	<a href="http://www.elibrary.ru">http://www.elibrary.ru</a> – Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU

## 17. Информационные технологии, используемые при проведении практики, включая программное обеспечение и информационно-справочные системы (при необходимости)

1. Пользовательская операционная система для ПК Windows 7
2. Пакет офисных программ.

3. Программа для чтения файлов в формате \*pdf: AdobeReader 9.0 RU.
4. Браузер для работы в Интернете.

## 18. Материально-техническое обеспечение практики:

1) Лекционная аудитория, учебная лаборатория, компьютер Р-4, проектор Aser X110 DLP 2500 Lumens SVGA (800\*600), Доска магнитно-маркерная 100\*200, Учебный волоконно-оптический спектрально-люминесцентный комплекс (Ocean Optics), Набор оптиковолоконного оборудования в составе: Ромб Френеля FR600QM; Измеритель мощности PM120VA; S120-FC адаптер; адаптер S120-SMA; Волокно многомодовое M72L02; Волокно многомодовое M72L05; Волокно одномодовое P1-630A-FC-2; ADAFC2 адаптер; адаптер ADAFC1; коннектор 30125D1; призма PS605; призма PS609; Полосовой интерференционный фильтр FL532-10; фотодиод FDS10X10; LG4 очки защитные; фотодетектор PDA20C/M; блок питания LDS1212-EC, Лазер с гауссовым резонатором LS-2132UTF, Лазерн. Модуль/блок пит., поворотн. креплен. Лазерный модуль LM-650180(блок пит., креп. повор.), Полупроводниковый лазер с внешним резонатором с возможн. непрер. перестр частоты, Модуль ФЭУ в составе: ФЭУ PMC-100-20 с контроллером управления DCC-100 (Becker&Hickl); детектор для ИК области InGaAs Kit KIT-IF-25C (Micro Photon Devices); Импульсный источник излучения PICOPOWER LD 375 (Alphalas), Инфракрасный Фурье спектрометр Tensor 37, Набор механико-оптических деталей и блоков в составе: 14BCX150-1-1 двояковыпуклая линза; 14CX50-20-1 двояковыпуклая линза; 14 RAP-1-0-2 прямоугольная призма; 8MR190-2-28 моторизованная платформа; 8MT50-100BS1-Men1 моторизованный линейный транслятор; 8SMC-USB-B9-1 контроллер двигателей; PUP120-17 Блок питания, Стол лабораторный с надстройкой, Комплект времяразрешенных измерений в составе: Плата времякоррелированного счёта фотонов TimeHarp 260 Pico Single; диодный лазер ДВ-660; Ноутбук Asus, с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ВГУ.

2) Программное обеспечение: ОС Windows (DreamSpark Premium Electronic Software Delivery (3 years)), Microsoft Office (OfficeStd 2013 RUS OLP NL Acdmc). Пакет ПО для управления спектрофотометром USB 2000+ (OceanOptics), для анализа и обработки данных, Пакет русскоязычного ПО для управления спектрометром Tensor 37 (BrukerOptics) анализа и обработки данных, Программное обеспечение сбора данных с TCSPC TimeHarp 260 PicoSingle (PicoQuant) для Windows, для меток времени всех событий, Пакет ПО для управления спектрометрическим комплексом на базе монохроматора МДР-41 (ОКБ Спектр).

## 19. Фонд оценочных средств:

### 19.1 Перечень компетенций с указанием этапов формирования и планируемых результатов обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Компетенция(и)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Оценочные средства
1.	Подготовительный	ОПК-1 ОПК-4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-4.1	Индивидуальные собеседования
2.	Ознакомительный	ОПК-4 ОПК-5	ОПК-4.1 ОПК-5.1 ОПК-5.2	Практико-ориентированные задания, индивидуальные собеседования
3.	Практический	ОПК-1 ОПК-4 ОПК-5	ОПК-1.2 ОПК-4.1 ОПК-5.2	Индивидуальные собеседования
4.	Заключительный	ОПК-1	ОПК-1.2	Отчет по практике
Промежуточная аттестация форма контроля – <u>зачет</u>				Публичная защита отчета.

### 19.2 Описание критериев и шкалы оценивания компетенций (результатов обучения) при промежуточной аттестации

При оценке работы обучающегося во время прохождения научно-исследовательской работы используются следующие критерии:

- а. уровень научно-исследовательской подготовки;
- б. качество и своевременность выполнения исследовательских задач по практике;

- c. содержание и качество оформления отчета;
- d. ответы на вопросы;
- e. характеристика работы обучающегося научным руководителем.

Уровень профессионализма (профессиональные знания, умения, навыки и компетенции) оценивается по следующим показателям:

- f. умение формулировать цели исследований;
- g. адекватное применение физико-математического аппарата для решения поставленных задач;
- h. адекватная рефлексия выполняемой научно-практической деятельности.

При прохождении научно-исследовательской работы магистрант должен выполнять организационные и дисциплинарные требования:

- i. посещение консультаций научного руководителя;
- j. полнота и своевременность реализации программы научно-исследовательской работы;
- k. своевременное представлении отчетной документации в полном объеме (не позднее даты окончания практики) и в полном соответствии с предъявляемыми программой практики требованиями к ее содержанию и качеству оформления.

Шкала оценивания научно-исследовательской работы:

- оценка «отлично» выставляется при полном соответствии научно-исследовательской работы всем вышеуказанным показателям. Соответствует высокому (углублённому) уровню сформированности компетенций: компетенции сформированы полностью, проявляются и используются систематически и в полном объёме;

- оценка «хорошо» выставляется в случае, если работа не соответствует одному из перечисленных показателей или в случае предоставления отчетной документации позже установленного срока.

Соответствует повышенному (продвинутому) уровню сформированности компетенций: компетенции в целом сформированы, но проявляются и используются фрагментарно и не в полном объёме;

- оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если работа не полностью соответствует перечисленным выше показателям. Соответствует пороговому (базовому) уровню сформированности компетенций компетенции сформированы в общих чертах, проявляются и используются частично. Данный уровень обязателен для всех осваивающих ООП;

- оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае несоответствия работы всем требуемым показателям, неорганизованности, безответственности и низкого качества работы при выполнении заданий, предусмотренных программой практики.

Программа рекомендована \_\_\_\_\_ НМС физического факультета ВГУ

(наименование факультета, структурного подразделения)

протокол № 6 от 24.06.2021 г.