МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Институт физики

УТВЕРЖДАЮ
Директор Института физики
д.ф.-м.н., профессор
_____ С.Б. Вениг
"01" 06 2023 г.

Программа учебной практики
Ознакомительная практика

Направление подготовки бакалавриата
03.03.02 «Физика»

Профиль подготовки бакалавриата
«Компьютерная физика»

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения
очная

Саратов,
2023

Статус	ФИО	Подпись	Дата
Преподаватель-разработчик	Аникин В. М.		31.05.2023
Председатель НМК	Скрипаль Ан. В.		01.06.2023
Заведующий кафедрой	Аникин В. М.		31.05.2023
Специалист Учебного управления			

1. Цели учебной практики

Целями учебной практики «Ознакомительная практика» являются знакомство с современными направлениями развития физики и ее приложений в различных областях, приобретение новых знаний и первичных умений, практических навыков и компетенций для будущей профессиональной научно-исследовательской деятельности по направлению подготовки 03.03.02 «Физика» профиль «Компьютерная физика», закрепление и углубление теоретической подготовки студентов. Эта цель реализуется посредством знакомства с тематикой и методами теоретических и экспериментальных исследований по физике в Институте физики СГУ имени Н. Г. Чернышевского, в Научно-исследовательском институте механики и физики СГУ и в Саратовском филиале Института радиотехники и электроники имени В.А. Котельникова РАН.

Задачами учебной практики «Ознакомительная практика» являются:

– ознакомление бакалавров со структурой Института физики и НИИ механики и физики СГУ, с учебными и научными направлениями кафедр Института физики и НИИ механики и физики СГУ,

– ознакомление со структурой Саратовского филиала Института радиотехники и электроники имени В.А. Котельникова РАН, научными направлениями и научным оборудованием Саратовского филиала Института радиотехники и электроники имени В.А. Котельникова РАН;

– ознакомление с формами научной деятельности Института физики и академического института, с особенностями коллективного труда в сфере научной деятельности.

2. Тип (форма) учебной практики и способ ее проведения

Тип: Учебная практика.

Способ проведения учебной практики «Ознакомительная практика»: стационарная лабораторная практика (в научных лабораториях Института физики и НИИ механики и физики СГУ, СФ Института радиотехники и электроники имени В.А. Котельникова РАН).

3. Место учебной практики в структуре ООП

Учебная практика «Ознакомительная практика» входит в Обязательную часть Блока 2. Практика ООП по направлению 03.03.02 «Физика» профиль «Компьютерная физика» и проводится по окончании первого курса. К моменту проведения практики студенты заканчивают изучение двух разделов общего курса физики – «Механика» и «Молекулярная физика», математические дисциплины «Математический анализ и теория функций комплексного переменного», «Аналитическая геометрия и линейная алгебра». В ходе учебной практики «Ознакомительная практика» студенты знакомятся с проблематикой различных разделов физики, изучение которых предусмотрено на последующих курсах.

Особенностью учебной практики «Ознакомительная практика» является начальное формирование у студентов компетенций, направленных на рефлексию над своей будущей профессиональной деятельностью, выработку навыков творческой деятельности, в том числе в коллективе.

На втором курсе студенты продолжают изучение разделов физики «Электричество и магнетизм», «Оптика», и после окончания второго курса учебным планом предусмотрено проведение учебной вычислительной практики, целью которой является освоение и закрепления навыков решения физических задач, компьютерного моделирования как одного из современных методов научных исследований.

В более полном и глубоком объеме формирование профессиональных компетенций у студентов предусмотрено в процессе изучения атомной физики и физики элементарных частиц, специальных дисциплин на старших курсах (по профилям подготовки) и прохож-

дение производственных практик – научно-исследовательской (после третьего курса) и преддипломной (на четвертом курсе).

4. Результаты обучения по практике

Категория общепрофессиональных компетенций. Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции	Результат обучения
Исследовательская Деятельность. **ОПК-2.** Способен проводить научные исследования физических объектов, систем и процессов, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	**ОПК-2.1.** Знает основные методы научных исследований физических объектов, систем и процессов и владеет навыками проведения физического (лабораторного) эксперимента. **ОПК-2.2.** Выбирает и использует соответствующие ресурсы, современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений. **ОПК-2.3.** Обрабатывает и представляет полученные экспериментальные данные для получения обоснованных выводов.	**Знает:** Основные направления научных исследований в области физики в СГУ и СФ ИРЭ им. В. А. Котельникова РАН в историческом аспекте. **Умеет:** охарактеризовать научный потенциал СГУ и СФ ИРЭ им. В. А. Котельникова РАН в области радиофизики, телекоммуникаций и компьютерной физики. **Владеет:** Основной методологией проведения научных и проектных исследований на конкретных примерах из деятельности Института физики СГУ и СФ ИРЭ им. В.А. Котельникова РАН.
Владение информационными технологиями. **ОПК-3.** Способен понимать принципы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.	**ОПК-3.1.** Понимает процессы, методы поиска, сбора, хранения, обработки, предоставления, распространения информации и способы реализации таких процессов и методов. **ОПК-3.2.** Выбирает и использует современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы и программные средства, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности. **ОПК-3.3.** Анализирует профессиональные задачи, выбирает и использует подходящие ИТ-решения.	**Знает**: Последовательность процессов поиска, сбора, хранения, обработки, предоставления, распространения информации и способы реализации таких процессов и методов. **Умеет:** охарактеризовать современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы и программные средства для решения задач профессиональной деятельности. **Владеет:** основными представлениями о методах использования ИТ-решений.

5. Структура и содержание учебной практики

Общая трудоемкость учебной практики «Ознакомительная практика» составляет 2 зачетные единицы (72 час).

№ п/п	Разделы (этапы) практики	**Практическая подготовка** Виды учебной работы на практике, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)					Формы текущего контроля
		Общая трудоемкость, час	Ознакомительные лекции, час.	Лабораторные работы, час	Практические занятия,	СР, час.	
1	**Подготовительный этап.**						
1.1.	Инструктаж по технике безопасности	1	1				Запись в журнале по ТБ
1.2.	История физического образования и научных исследований по физике в Саратовском государственном университете.	7	7				Активные и интерактивные занятия
1.3.	Открытия в области физики, удостоенные Нобелевских премий и близкие по тематике работам в Саратовском научном центре РАН и СГУ	4	4				Активные и интерактивные занятия
2	**Ознакомительно-поисковый этап**	0	0				
2.1.	Посещение учебных и научных лабораторий Института физики СГУ, НИИ механики и физики СГУ, Саратовского филиала Института радиотехники и электроники имени В.А. Котельникова РАН	40	10	20			Активные и интерактивные занятия
2.2	Знакомство с новой лабораторной техникой в общефизическом практикуме. Выполнение измерений физических характеристик на лабораторных установках	12	2	10			Активные и интерактивные занятия
2.3	Знакомство с электронными базами данных Научной библиотеки СГУ.	2			1		Активные и интерактивные занятия
3	**Отчетно-зачетный этап**						
	Оформление отчета. Заполнение дневника практики. Написание реферата	6			1	16	
	Промежуточная аттестация						**Зачет**
	Итого:	**72**	**24**	**30**	**2**	**16**	
	Общая трудоемкость	**72 часа**					

Содержание практики

1. Подготовительный этап

1.1. Инструктаж по охране труда и технике безопасности в учебных и научных лабораториях СГУ. Изучение инструкций по охране труда и технике безопасности.

1.2. История физического образования и научных исследований по физике в Саратовском государственном университете

Открытие Саратовского университета в 1909 г. Строительство корпуса Физического института. Роль выдающегося русского физика, профессора Московского университета Петра Николаевича Лебедева в становлении физического образования в СГУ. Тематика физических исследований в СГУ в 20-40 гг. XX века. Шестой Всесоюзный съезд физиков (Саратов, август 1928 г.).

Открытие физического факультета в 1945 г. Создание кафедр оптики, радиофизики, электроники, электрорадиотехники, физики вакуума и электровакуумных технологий, химической физики, Лауреат Нобелевской премии Н.Н. Семёнов и развитие направления химическая физика. Учебные и научные направления в 50-80-е годы XX века. Современная структура, образовательные и научные направления, научно-образовательные школы Института физики. Научно-образовательная интеграция с академическими учреждениями.

1.3. Открытия в области физики, удостоенные Нобелевских премий, и близкие по тематике работам в Саратовском научном центре РАН и СГУ

2. Ознакомительно-поисковый этап

2.1. Посещение учебных и научных лабораторий Института физики СГУ, НИИ механики и физики СГУ, Саратовского филиала Института радиотехники и электроники имени В.А. Котельникова РАН. Знакомство с научными направлениями и лабораториями Саратовского филиала Института радиотехники и электроники имени В.А. Котельникова РАН: теоретическая физика, магнитоэлектроника, оптоэлектроника, акустическая микроскопия и томография, вакуумная и твердотельная электроника, сканирующая и атомно-силовая микроскопия, информационные технологии, медицинская радиоэлектроника, компьютерная физика. Знакомство с методами научного творчества, организации научных исследований в коллективах в рамках выполнения государственных научных программ и научных грантов.

2.2. Знакомство с новой лабораторной техникой в общефизическом практикуме. Выполнение измерений физических характеристик на лабораторных установках.

2.3. Знакомство с электронными базами данных Научной библиотеки СГУ.

3. Отчетно-зачетный этап

Оформление отчета. Заполнение дневника практики. Зачетное занятие.

Формы проведения учебной практики:

Учебная практика «Ознакомительная практика» проводится в лабораторной форме в научных и учебно-научных лабораториях.

Место и время проведения учебной практики:

Кафедры и научные лаборатории Института физики СГУ, НИИ механики и физики СГУ, Саратовского филиала Института радиотехники и электроники мс. В. А. Котельникова РАН.

Практика проводится в соответствии с календарным графиком в течение 1 и 1/3 недели после завершения весенней сессии.

Формы промежуточной аттестации (по итогам практики)

Зачет по итогам защиты отчета.

6. Образовательные технологии, используемые на учебной практике

При прохождении практики используются:

– традиционные (лекционно-лабораторные) образовательные технологии: чтение лекций, экспериментальная работа учебного характера (измерение физических характеристик явлений различной природы), собеседование (консультации) с преподавателем – руководителем практики, самостоятельная работа (освоение инструкций по охране труда и технике безопасности, справочных материалов и учебно-методических пособий, интернет-поиск научных источников);

– методы научно-технического творчества: интерактивные дискуссии, совместное решение прикладных задач;

– научно-производственные технологии: научные экскурсии в Саратовский филиал Института радиотехники и электроники имени В.А. Котельникова РАН с целью получения представлений о работе научно-исследовательского учреждения, организации научных исследований, экспериментальном научном инструментарии, организации коллективной работы в рамках выполнения государственных научных программ и научных грантов.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов, не имеющих противопоказаний к обучению, учебные занятия организуются с учетом индивидуальных возможностей обучаемых – с применением дистанционных образовательных технологий и средств удаленного доступа, с проведением консультаций в интерактивном режиме on-line (Skype) и (или) по электронной почте, с обеспечением электронными образовательными ресурсами (электронными пособиями, презентациями).

7. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на учебной практике

Самостоятельная работа студентов в период учебной практики «Ознакомительная практика» заключается в общетеоретической подготовке ко всем разделам практики – в изучении рекомендованной литературы, знакомящей с современным состоянием физических исследований, в чтении дополнительной литературы о современных достижениях физической науки, знакомство с информацией на сайтах научно-исследовательских российских и зарубежных организаций, сайта Нобелевского комитета.

Студентам предоставляются Инструкции по охране труда и технике безопасности, справочные материалы и учебно-методические разработки для изучения теоретического материала и подготовки к учебным дискуссиям, промежуточным и итоговому отчетам; презентации иллюстративный материал, материалы для демонстрационных опытов.

Материал для отчета и зачета по практике состоит из двух частей:

1. Отчет по форме отчета по учебной практике.

2. Реферат по тематике исследований, проводимых в Институте физики и НИИ механики и физики СГУ, Саратовском филиале Института радиотехники и электроники им. В. А. Котельникова РАН: теоретическая физика, магнитоэлектроника, оптоэлектроника, акустическая микроскопия и томография, вакуумная и твердотельная электроника, сканирующая и атомно-силовая микроскопия, информационные технологии, медицинская радиоэлектроника, компьютерная физика и др.

8. Данные для учета успеваемости студентов в БАРС

Таблица 1.1 Таблица максимальных баллов по видам учебной деятельности

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Семестр	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Автоматизированное тестирование	Другие виды учебной деятельности (реферат)	Промежуточная аттестация	Итого
2	25	25	4	6	0	10	30	100

Программа оценивания учебной деятельности студента

2 семестр

Лекции
Критерии оценивания: за посещение и активность на занятиях – от 0 до 25 баллов с учетом числа посещений и степень участия в дискуссиях.

Лабораторные занятия
Критерии оценивания: за самостоятельное и полное выполнение задания – от 0 до 25 баллов в зависимости от точности выполненной работы, владения измерительными (регистрирующими) приборами, правильности интерпретации результатов.

Практические занятия – до 4 баллов.
Критерии оценивания: за качество выполнения задания по работе с электронными базами Зональной научной библиотеки им. В.А. Артисевич СГУ – от 0 до 10 баллов.

Самостоятельная работа
Критерии оценивания: за подготовку к отчету – от 0 до 6 баллов с учетом владения материалом.

Автоматизированное тестирование – не предусмотрено.

Другие виды учебной деятельности: написание реферата – до 10 баллов**.**
Критерий оценивания – степень полноты и точности изложения.

Промежуточная аттестация – зачет
Промежуточная аттестация проходит в форме собеседования и доклада студента по итогам практики.
Ответ на «отлично» оценивается от 26 до 30 баллов;
Ответ на «хорошо» оценивается от 21 до25 баллов;
ответ на «удовлетворительно» оценивается от 16 до20 баллов;
ответ на «неудовлетворительно» оценивается от 0 до 15 баллов.

Таким образом, максимально возможная сумма баллов за все виды учебной деятельности студента за второй семестр по учебной практике «Ознакомительная практика» составляет 100 баллов.

Таблица 2.1 Таблица пересчета полученной студентом суммы баллов по учебной практике «Ознакомительная практика» в оценку (зачет):

70 баллов и более	«зачтено» (при недифференцированной оценке)
меньше 70 баллов	«не зачтено»

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной практики

а) литература

ЭБС IPRbooks. Техника безопасности при прохождении учебной и производственной практики [Текст] : учебно-методическое пособие. [Б. м.] : Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014.

ЭБС IPRbooks. Фолан, Л. М. Современная физика и техника для студентов [Электронный ресурс] : учебное пособие/ Москва, Ижевск : Регулярная и хаотическая динамика, Ижевский институт компьютерных исследований, 2004. 144 с.

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

Свободное программное обеспечение на базе операционной системы FreeBSD10.2 со свободными программными продуктами: среда разработки Code::Blocks (языки программирования C, C++, Fortran), офисный пакет LibreOffice (текстовый редактор Writer; табличный редактор Calc; средство создания и демонстрации презентаций Impress; векторный редактор Draw; редактор формул Math; система управления базами данных Base), FreeCAD (параметрическая САПР), wxMaxima (система компьютерной алгебры), браузер FireFox.

MS Office MSWindows XP, лицензия № 49234524 от 20.12.2007

Сайт Института физики СГУ. URL : https://www.sgu.ru/structure/physicsinstitute

Сайт Саратовского научного центра РАН. Саратовский филиал Института радиотехники и электроники им. В. А. Котельникова РАН. URL : http://снцран.рф/сф-ирэ-ран

Сайт Нобелевского комитета: http://www.nobelprize.org

10. Материально-техническое обеспечение учебной практики

Научные лаборатории и компьютерные классы СГУ (ауд. 307 и 308 8 корпуса СГУ). Научные лаборатории Саратовского филиала Института радиотехники и электроники им. В. А. Котельникова РАН.

Помещения соответствуют действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности и охраны труда при проведении учебных, научно-исследовательских и научно-производственных работ.

Персональные ЭВМ, объединенные в локальную сеть и с выходом в Интернет. Мультимедийное оборудование.

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 03.02.02 «Физика» и профилю подготовки «Компьютерная физика».

Автор:
Профессор, д.ф.-м.н. В.М. Аникин

Программа разработана в 2021 г. (одобрена на заседании кафедры компьютерной физики и метаматериалов на базе Саратовского филиала ИРЭ им. В.А. Котельникова РАН, протокол № 2 от 4 октября 2021 года)

Программа актуализирована в 2023 г. (одобрена на заседании кафедры общей, теоретической и компьютерной физики, протокол № 11 от 31 мая 2023 года).