

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
2021 г.



Рабочая программа дисциплины
Научно-исследовательская практика

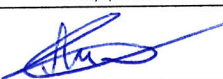
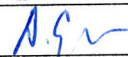

Направление подготовки
03.04.02 Физика

Профиль подготовки
Медицинская физика

Квалификация
Магистр

Форма обучения
Очная

Саратов,
2021

Статус	ФИО	Подпись	Дата
Преподаватель-разработчик	Сагайдачный А.А.		5.10.21
Председатель НМК	Скрипаль Ан.В.		5.10.21
Заведующий кафедрой	Скрипаль Ан.В.		5.10.21
Специалист Учебного управления			

1. Цели производственной практики

Целями научно-исследовательской практики являются приобретение компетенций, необходимых в научно-исследовательской и проектной деятельности, закрепление, мотивация и углубление теоретической подготовки студентов по осваиваемому профилю подготовки, приобретение ими практических навыков и компетенций в сфере профессиональной деятельности, обеспечивающих скорейшую адаптацию к реальным условиям производственно-технологической деятельности, а также выполнение выпускной квалификационной работы.

Задачами научно-исследовательской практики являются:

- формирование и углубление знаний о современных проблемах медицинской физики и функциональной диагностики;
- формирование знаний о принципах использования тепловизионных и лазерных технологий в медицине;
- формирование опыта практического использования медицинских комплексов и устройств;
- формирование опыта проектной деятельности.

2. Место производственной практики в структуре ООП магистратуры

Научно-исследовательская практика относится к блоку 2 «Практики» и изучается студентами дневного отделения института Физики, обучающихся в течение 4 семестра. Практика базируется на ранее приобретенных студентами знаниях по дисциплинам общенаучного и профессионального цикла при прохождении магистратуры и подготавливает студентов к дальнейшей возможной педагогической деятельности: способность формулировать, конкретизировать и уточнять задачу, проверять ее выполнение, вести диалог с коллегами, подчиненными и вышестоящими руководителями.

3. Результаты обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора	Результаты обучения
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1. Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения. УК-2.2. Способен видеть результат деятельности и планировать	Знать методы создания концепции проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения. Уметь составлять план-график реализации проекта, планировать последовательность шагов для достижения цели проекта.

	<p>последовательность шагов для его достижения. Формирует план-график реализации проекта и план контроля за его выполнением. УК-2.3. Организует и координирует работу участников проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов, обеспечивает работу команды необходимыми ресурсами.</p>	<p><u>Владеть</u> навыками координации работы участников проекта, способствовать конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов, обеспечивать работу команды необходимыми ресурсами.</p>
<p>ПК-1. Способен применять фундаментальные знания в теоретических и прикладных разработках по медицинской физике</p>	<p>ПК-1.1. Проводит критический анализ современной научно-технической литературы и информационных ресурсов. ПК-1.2. Обладает умениями составлять базы данных, готовить научные публикации. ПК-1.3. Знаком с принципами действия измерительных приборов, аппаратно-программных комплексов, автоматизированного и метрологического оборудования в области медицинской физики.</p>	<p><u>Знать</u> теоретические и прикладные разработки по медицинской физике. <u>Уметь</u> составлять базы данных и готовить научные публикации в области медицинской физики. <u>Владеть</u> измерительным и метрологическим медицинским оборудованием.</p>
<p>ПК-2. Способен проводить исследования на базе современных информационных и коммуникационных технологий и технических средств</p>	<p>ПК-2.1. Владеет методологией математического моделирования физических процессов и объектов на базе как стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований, так и самостоятельно создаваемых оригинальных программ. ПК-2.2. Применяет цифровую технику при обработке данных при соблюдении основных требований</p>	<p><u>Знать</u> методологию моделирования процессов, с использованием современных инженерных программных пакетов; <u>Уметь</u> работать с цифровой техникой для обработки медицинских данных; <u>Владеть</u> современными информационными средствами при подготовке данных при составлении обзоров, отчетов и научных публикаций.</p>

	<p>информационной безопасности.</p> <p>ПК-2.3. Применяет современные информационные средства при подготовке данных при составлении обзоров, отчетов и научных публикаций.</p>	
<p>ПК-3. Способен проводить исследования на базе современных информационных и коммуникационных технологий и технических средств</p>	<p>ПК-3.1. Использует инструменты математической обработки информации и результатов с применением современных информационных технологий и технических средств.</p> <p>ПК-3.2. Применяет цифровую технику при обработке данных при соблюдении основных требований информационной безопасности.</p> <p>ПК-3.3. Владеет методологией математического моделирования физических процессов и объектов на базе как стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований, так и самостоятельно создаваемых оригинальных программ.</p>	<p>Знать современные информационные и коммуникационные технологии.</p> <p>Уметь использовать инструменты математической обработки информации с применением современных информационных технологий и технических средств с соблюдением основных требований информационной безопасности.</p> <p>Владеть методологией математического моделирования физических процессов и объектов на базе как стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований, так и самостоятельно создаваемых оригинальных программ.</p>
<p>ПК-4.Способен проводить оценку направлений научного развития исследований и разработок, связанных с областью задач медицинской физики.</p>	<p>ПК-4.1. Способен оценить актуальность решаемой задачи на основе анализа научно-технической литературы и информационных материалов по тематике исследования.</p> <p>ПК-4.2.Анализирует результаты теоретических и экспериментальных исследований, определяет элементы новизны в разработке.</p>	<p>Знать основные направления исследований в области медицинской физики и соответствующую научно-техническую литературу;</p> <p>Уметь анализировать научно-техническую литературу и информационные материалы по медицинской физике;</p> <p>Владеть навыками анализа результатов теоретических и экспериментальных исследований, определять элементы новизны разработок в</p>

4. Структура и содержание производственной практики

Общая трудоемкость научно-исследовательской практики составляет 24 зачетные единицы, 864 часов.

№ п/п	Сем.	Разделы (этапы) практики	Трудоемкость (в часах)	Формы текущего контроля
1.	4	Организационные вопросы научно-исследовательской практики	100	Опрос студентов
2.	4	Методы функциональной диагностики	100	Опрос студентов
3.	4	Сбор и обработка двух- и трехмерных данных в области медицинской физики.	100	Опрос студентов
4.	4	Оптические технологии в медицинской физике	100	Опрос студентов
5.	4	Анализ и обобщение научной литературы в области медицинской физики.	100	Опрос студентов
6.	4	Обработка и анализ биомедицинских данных	100	Опрос студентов
7.	4	Методология математического моделирования физических процессов.	100	Опрос студентов
8.	4	Способы планирования и организации проектов в области медицинской физики.	100	Опрос студентов
9.	4	Подготовка отчета по практике	64	
		Итого	108	Зачет

Формы проведения производственной практики.

Научно-исследовательская практика проводится в форме производственной практики.

Место и время проведения производственной практики.

Научно-исследовательская практика проводится в 4 семестре 2 курса на кафедре медицинской физики, в научно– исследовательских лабораториях СФ ИРЭ имени В.А. Котельникова РАН, Образовательно-Научного Института наноструктур и биосистем СГУ, на базовых кафедрах института физики. Места практик оснащены уникальным оборудованием.

Формы промежуточной аттестации (по итогам практики).

По итогам научно-исследовательской практики составляется отчет, проводится его защита с выставлением зачёта с оценкой.

5. Образовательные технологии, используемые на производственной практике

При проведении научно-исследовательской практики используются следующие современные образовательные технологии:

- Исследовательские методы в обучении

- Проблемное обучение

При реализации программы практики предусмотрены встречи с известными специалистами и экспертами.

Условия прохождения практики для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья:

практика для студентов-инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

Выбор мест и способов прохождения научно-исследовательской практики для обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ осуществляется с учетом требований их доступности, а также рекомендованных условий и видов труда. В таком случае структура практики адаптируется под конкретные ограничения возможностей здоровья обучающегося, что отражается в индивидуальном задании на практику.

При проведении практики допускается использование дистанционных образовательных технологий. Практика не может проводиться исключительно с применением дистанционных образовательных технологий.

Предусмотрено использование индивидуальных графиков прохождения практики

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на производственной практике

Самостоятельная работа студентов при прохождении научно-исследовательской практики проводится в течение всего периода практики и заключается в изучении литературы, поиске информации в Интернете, подготовке к практическим занятиям, подготовке отчета по практике.

Контрольные вопросы для проведения текущей аттестации

Контрольные вопросы для проведения текущей аттестации выбираются из следующего списка:

1. Методы функциональной диагностики.
2. Методы тепловизионной диагностики в медицине.
3. Оптические технологии в медицинской физике
4. Принципы планирования научного исследования.
5. Принципы сбора и обработки биомедицинских данных.
6. Сбор и обработка двух- и трехмерных данных в области медицинской физики.
7. Методы построения физических моделей и обобщения научных результатов.
8. Анализ и обобщение научной литературы в области медицинской физики.
9. Обработка и анализ биомедицинских данных.
10. Методология математического моделирования физических процессов.
11. Способы планирования и организации проектов в области медицинской физики.

7. Данные для учета успеваемости студентов в БАРС

Таблица 1. Таблица максимальных баллов по видам учебной деятельности.

1	2	3	4	5	6	7	8	8
Семестр	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Автоматизированное тестирование	Другие виды учебной деятельности	Промежуточная аттестация	Итого
4	0	0	0	40	0	30	30	100

4-й семестр.

Программа оценивания учебной деятельности студента

Лекции

Не предусмотрены.

Лабораторные занятия

Не предусмотрены.

Практические занятия:

Не предусмотрены.

Самостоятельная работа

Выполнение заданий на самостоятельную работу – от 0 до 40 баллов.

Автоматизированное тестирование

Не предусмотрено.

Другие виды учебной деятельности:

Подбор специальной литературы, и составление списка используемых источников при написании выпускной квалификационной работы. Проведение научных исследований в соответствии с индивидуальным заданием на практику – от 0 до 30 баллов.

Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация представляет собой зачёт с оценкой и проходит в виде защиты отчётов, написанных по итогам прохождения практики. при проведении промежуточной аттестации защита на «отлично» оценивается от 21 до 30 баллов; защита на «хорошо» оценивается от 11 до 20 баллов; защита на «удовлетворительно» оценивается от 6 до 10 баллов; защита на «неудовлетворительно» оценивается от 0 до 5 баллов.

Таким образом, максимально возможная сумма баллов за все виды учебной деятельности студента за время прохождения научно-исследовательской практики составляет 100 баллов.

Пересчет полученной студентом суммы баллов по научно-исследовательской практике в оценку осуществляется в соответствии с таблицей 2:

Таблица 2. Пересчет полученной студентом суммы баллов в оценку

86 - 100 баллов	«отлично»/зачтено
70 - 85 баллов	«хорошо» /зачтено
50 - 69 баллов	«удовлетворительно» /зачтено
меньше 50 баллов	«неудовлетворительно» /не зачтено

Текущие индивидуально набранные студентами баллы доводятся до их сведения 2 раза за время прохождения практики: в конце 2 и 4 недель практики.

Оценка студентам, успешно прошедшим практику, может быть проставлена без сдачи ими зачёта на основании рейтинговой оценки по решению руководителя практики.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Подколзина, В. А. Учебное пособие по медицинской физике [Электронный ресурс] : учебное пособие / Подколзина В. А. - Саратов : Научная книга, 2012. - 159 с. Книга находится в базовой версии ЭБС «IPRbooks».
2. Лытаев С. А. Основы медицинских знаний [Текст]: учеб. пособие для студентов учреждений высш. проф. образования / С. А. Лытаев, А. П. Пуговкин. - 2-е изд., испр. - Москва : Изд. центр "Академия", 2012. – 270 с. (ЗНБ СГУ 15 экз.).
3. Биофизика [Электронный ресурс] / М. В. Волькенштейн. - Москва : Лань, 2012. 594 с. Книга находится в базовой версии ЭБС «Лань».
4. Биофизика (для бакалавров)[Электронный ресурс]/ Рубин А.Б. - Москва: КноРус, 2015. - 192 с. Книга находится в базовой версии ЭБС «BOOK.ru».

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения (демонстрационное оборудование – проектор, ноутбук, экран). Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет»; и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки магистратуры 03.04.02 «Физика» с учетом профиля подготовки «Медицинская физика».

Автор, к.ф.-м.н. доцент А.А. Сагайдачный

Программа одобрена на заседании кафедры медицинской физики от 5 октября 2021 г., протокол №2.