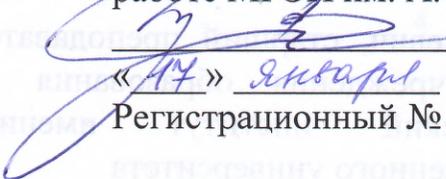


Мес 17

Учреждение образования  
«Международный государственный экологический институт  
имени А.Д. Сахарова» Белорусского государственного университета

**УТВЕРЖДАЮ**

Заместитель директора по учебной  
работе МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ



В.В. Журавков

«17» Января 2024

Регистрационный № УД-1501-24 /уч.

**ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА ПО ТЕМАТИКЕ ДИССЕРТАЦИИ**

Учебная программа учреждения образования по учебной дисциплине для  
специальности:

7-06-0533-02 Прикладная физика

Профилизация Медицинская физика

Учебная программа составлена на основе 7-06-0533-02-2023 от 28.07.2023 и учебного плана учреждения высшего образования для специальности 7-06-0533-02 Прикладная физика профилизация Медицинская физика Рег.№168-23/уч.маг.веч. от 07.04.2023

#### СОСТАВИТЕЛЬ:

М.Н. Петкевич, старший преподаватель кафедры общей и медицинской физики учреждения образования «Международный государственный экологический институт имени А.Д. Сахарова» Белорусского государственного университета

#### РЕЦЕНЗЕНТЫ:

И.Г. Тарутин, главный научный сотрудник ГУ «Республиканский научно-практический центр онкологии и медицинской радиологии им. Н.Н. Александрова», доктор технических наук, профессор;

С.Е. Головатый, заведующий кафедрой экологического мониторинга и менеджмента учреждения образования «Международный государственный экологический институт имени А.Д. Сахарова» Белорусского государственного университета, доктор сельскохозяйственных наук, профессор

#### РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой общей и медицинской физики учреждения образования «Международный государственный экологический институт им. А.Д. Сахарова» Белорусского государственного университета (протокол №\_\_5\_\_ от 21 декабря 2023 г.);

Научно-методическим советом учреждения образования «Международный государственный экологический институт им. А.Д. Сахарова» Белорусского государственного университета (протокол №\_\_5\_\_ от 17 января 2024 г.)

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебная программа «Исследовательская работа по тематике диссертации» определяет и регламентирует структуру и содержание подготовки специалистов с углубленным высшим образованием по специальности 7-06-0533-02 Прикладная физика профилизация Медицинская физика.

Дисциплина «Исследовательская работа по тематике диссертации» имеет теоретический и практический характер.

**Цель изучения дисциплины** – сформировать у обучающихся навыки самостоятельной исследовательской деятельности, необходимые для успешной подготовки магистерской диссертации.

**Задачи изучения дисциплины:**

- проведение работы, позволяющей выбрать направление и тему научного исследования;
- знакомство с основными направлениями развития в области медицинской физики, программами научных исследований, наиболее применяемыми методами научных исследований, научными работами в Республике Беларусь и за рубежом;
- обучение магистрантов навыкам академической работы, направленных на проведение самостоятельных исследований, написание научных работ, публичных выступлений, презентаций, обсуждение актуальных тем в области медицинской физики.

Учебная дисциплина относится к модулю «Научно-исследовательская работа» государственного компонента.

Магистрант должен владеть следующими **компетенциями**:  
УК-1. Применять методы научного познания в исследовательской деятельности, генерировать и реализовывать инновационные идеи.

УК-2. Решать научно-исследовательские и инновационные задачи на основе применения информационно-коммуникационных технологий.

УК-4. Обеспечивать коммуникации, проявлять лидерские навыки, быть способным к командообразованию и разработке стратегических целей и задач.

УК-5. Развивать инновационную восприимчивость и способность к инновационной деятельности.

УК-6. Быть способным к прогнозированию условий реализации профессиональной деятельности и решению профессиональных задач в условиях неопределенности.

В результате освоения дисциплины студент должен

**знать:**

- основные направления развития отечественной и зарубежной медицинской физики;
- существующие методы и средства проведения научных исследований;
- методы анализа и обработки экспериментальных данных;
- требования к оформлению результатов научного исследования в виде отчета, статьи, доклада.

**уметь:**

- выбрать тему собственных исследований;
- самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения, расширять и углублять своё научное мировоззрение, анализировать и резюмировать информацию;
- выбирать необходимые методы исследований, модифицировать существующие и разрабатывать новые исходя из задач конкретного исследования;
- пользоваться научной, методической и справочной литературой;
- представлять результаты проведенного исследования в виде отчета, презентации, статьи или доклада;

**владеть:**

- фундаментальными знаниями в области медицинской физики;
- навыками анализа и оценки современных достижений в области медицинской физики;
- современными технологиями и методами исследований;
- новыми методами исследований, освоенными в процессе работы над магистерской диссертацией;
- способностью проводить самостоятельные исследования;
- навыками ведения библиографической работы;
- способами обработки получаемых эмпирических данных и их интерпретаций;
- навыками владения научной дискуссии;
- навыками презентации исследовательских результатов.

Программа курса рассчитана на 270 часов: в 1-м семестре 90 часов, во 2-м семестре 90 часов, в 3-м семестре 90 часов.

Форма получения высшего образования – очная (вечерняя).

Форма промежуточной аттестации – зачет в каждом семестре.

Трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы в каждом семестре.

## СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

### **Тема 1. Планирование научно-исследовательской работы**

Ознакомление с тематикой научно-исследовательских работ в области медицинской физики. Планирование НИР магистранта. Составление и утверждение индивидуального плана работы магистранта. Выбор и утверждение темы исследования.

### **Тема 2. Работа с литературными источниками**

Изучение научной, методической и справочной литературы, в том числе иностранной, по тематике диссертации. Изучение основных литературных источников, которые будут использованы в качестве базы исследований. Обзор существующих достижений в области проводимых исследований. Оформление библиографического списка использованных источников в соответствии с требованиями ВАК Республики Беларусь.

### **Тема 3. Методология научно-исследовательской деятельности**

Постановка цели и конкретных задач исследования. Оценка темы исследования с точки зрения актуальности и новизны. Выбор и обоснование методов исследования. Порядок организации, сбора и анализа информации. Проведение аналитических и эмпирических исследований. Выполнение математического и статистического анализа экспериментальных данных. Оценка полученных результатов. Оценка возможности внедрения результатов исследований.

### **Тема 4. Презентация результатов исследования**

Подготовка промежуточных отчетов магистранта о проделанной работе. Подготовка статей и докладов на научных и научно-практических конференциях. Оформление научных статей. Выступление с докладами. Коллективное обсуждение докладов.

## ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

### Рекомендуемая литература

#### *Основная*

1. Бекман, И.Н. Ядерная медицина: физические и химические основы : учебник для бакалавриата и магистратуры / И.Н. Бекман . – 2-е изд., испр. и доп. – М. : Юрайт , 2018. – 400 с.
2. Климанов, В.А. Ядерная медицина. Радионуклидная диагностика: учеб. пособие / В.А. Климанов. – 2-е изд., испр. и доп. – М. : Юрайт, 2018. – 307 с.
3. Королюк, И.П. Лучевая диагностика : учебник / И.П. Королюк, Л.Д. Линденбратен. - 3-е изд., перераб. и доп. – М. : БИНОМ, 2013. – 496 с.
4. Лучевая терапия (радиотерапия) : учебник / Г. Е. Труфанов, М. А. Асатурян, Г. М. Жаринов [и др.] ; под ред. Г. Е. Труфанова. – 3-е изд. перераб. и доп. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2018. – 208 с.
5. Уикем, Х. Язык R в задачах науки о данных: импорт, подготовка, обработка, визуализация и моделирование данных = R for Data Science: import, tidy, transform, visualize and model data / Х. Уикем, Г. Гроулмунд; Пер. с англ. - Санкт-Петербург : Диалектика, 2019. - 592 с.
6. Черняев, А.П. Ядерно-физические методы в медицине : учеб. пособие / А.П. Черняев. – М. : КДУ : Унив. кн., 2016. – 192 с.

#### *Дополнительная*

7. Актуальные вопросы лазерной терапии. Сборник статей / под ред. С.В. Москвина. – М.–Тверь : ООО «Издательство «Триада», 2019. – 176 с.
8. Москвин, С.В. Эффективные методики лазерной терапии / С.В. Москвин, А.В. Кочетков. – М.–Тверь: Издательство «Триада», – 2016. – 80 с.
9. Москвин, С.В. Основы лазерной терапии / С.В. Москвин. – М.–Тверь : Издательство «Триада», 2016. – 896 с.
10. Бердников, А.В. Медицинские приборы, аппараты, системы и комплексы. Ч. I. Технические методы и аппараты для экспресс-диагностики: учеб. пособие / А.В. Бердников, М.В. Семко, Ю.А. Широкова. – Казань: Изд-во Казан. гос. техн. ун-та, 2004. – 176 с.
11. Бердников, А.В. Медицинские приборы, аппараты, системы и комплексы. Ч. I. Технические методы и аппараты для экспресс-диагностики: учеб. пособие / А.В. Бердников, М.В. Семко, Ю.А. Широкова. – Казань: Изд-во Казан. гос. техн. ун-та, 2004. – 176 с. Современные виды томографии: учеб. пособие / М.Я. Марусина, А.О. Казначеева. – СПб : СПбГУ ИТМО, 2006. – 131 с.
12. Богданова, Е.А. Визуализация данных 3D : учебное пособие / Е.А. Богданова, Е.И. Горожанина. – Самара : ПГУТИ, 2018. – 84 с.

13. Высокотехнологическая лучевая терапия : сб. нормативных док./ сост. И.Г. Тарутин, И.И. Минайло. – Минск : Бел. наука, 2016. – 165 с.

14. Илясов, Л.В. Физические основы и технические средства медицинской визуализации : учебное пособие для вузов / Л.В. Илясов. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 324 с.

15. Климанов, В.А. Радиобиологическое и дозиметрическое планирование лучевой и радионуклидной терапии: учеб. пособие : в 2 ч. / В.А. Климанов. – М.: МИФИ, 2011. – Ч. 1 : Радиобиологические основы лучевой терапии. Радиобиологическое и дозиметрическое планирование дистанционной лучевой терапии пучками тормозного и гамма-излучения и электронами. – 500 с.

16. Климанов, В.А. Радиобиологическое и дозиметрическое планирование лучевой и радионуклидной терапии: учеб. пособие : в 2 ч. / В.А. Климанов. – М.: МИФИ, 2011. – Ч. 2 : Лучевая терапия пучками протонов, ионов, нейтронов и пучками с модулированной интенсивностью, стереотаксис, брахитерапия, радионуклидная терапия. – 604 с.

17. Обмачевская, С.Н. Информационные технологии в профессиональной деятельности медицинских работников / С.Н. Обмачевская. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2022. – 184 с.

18. Симонов, Е. Н. Томографические измерительные информационные системы: рентгеновская компьютерная томография : учебное пособие / Е.Н. Симонов. – Москва : НИЯУ МИФИ, 2011. – 440 с.

19. Труфанов, Г. Е. Лучевая диагностика : учебник / Г. Е. Труфанов и др. ; под ред. Г.Е. Труфанова. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 496 с.

20. Филлюстин, А.Е. Основы МРТ в медицинской практике : практическое пособие для врачей / А.Е. Филлюстин, Г.Д. Панасюк, А.В. Доманцевич. – Гомель : ГУ «РНПЦ РМиЭЧ», 2018. – 25 с.

### **Инновационные методы и подходы к преподаванию дисциплины**

При организации образовательного процесса используется: **практико-ориентированный подход**, который предполагает:

- освоение содержание образования через решения практических задач;
- приобретение навыков эффективного выполнения разных видов профессиональной деятельности;

- использованию процедур, способов оценивания, фиксирующих сформированность профессиональных компетенций;

**метод проектного обучения**, который предполагает:

- способ организации учебной деятельности магистрантов, развивающий актуальные для учебной и профессиональной деятельности навыки планирования, самоорганизации, сотрудничества и предполагающий создание собственного продукта;

- приобретение навыков для решения исследовательских, творческих, социальных, предпринимательских и коммуникационных задач.

*метод учебной дискуссии* который предполагает участие магистрантов в целенаправленном обмене мнениями, идеями для предъявления и/или согласования существующих позиций по определенной проблеме. Использование метода обеспечивает появление нового уровня понимания изучаемой темы, применение знаний (теорий, концепций) при решении проблем, определение способов их решения.

*методы и приемы развития критического мышления*, которые представляют собой систему, формирующую навыки работы с информацией в процессе чтения и письма; понимании информации как отправного, а не конечного пункта критического мышления.

### **Перечень рекомендуемых средств диагностики результатов учебной деятельности**

Объектом диагностики компетенций магистрантов являются знания, умения, полученные ими в результате изучения учебной дисциплины и подготовки магистерской диссертации. Выявление учебных достижений, обучающихся осуществляется с помощью мероприятий текущего контроля и промежуточной аттестации.

Для диагностики компетенций могут использоваться следующие средства текущего контроля: устный опрос, подготовка промежуточного отчета о проделанной работе, подготовка реферата, аннотированного библиографического списка.

Формой промежуточной аттестации по дисциплине «Исследовательская работа по тематике диссертации» учебным планом предусмотрен зачет.

## ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ

<b>Название дисциплины, с которой требуется согласование</b>	<b>Название кафедры</b>	<b>Предложения об изменениях в содержании учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине</b>	<b>Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)</b>
Согласования с другими дисциплинами не требуется			