

Правительство Российской Федерации
Санкт-Петербургский государственный университет

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Ядерно-физические методы в медицине
Nuclear-physics methods in medicine

Язык(и) обучения

русский

Трудоёмкость (границы трудоёмкости) в зачетных единицах: 2

Регистрационный номер рабочей программы: _____

Санкт-Петербург

2016

Раздел 1. Характеристики учебных занятий

1.1. Цели и задачи учебных занятий

Ознакомление студентов с основными понятиями и определениями ядерно-физических методов применяемых в медицинских исследованиях. Ознакомление студентов с современными детекторными и ускорительными системами используемых в ядерной медицине. Ознакомление студентов с ядерно-физическими технологиями получения радионуклидов применяемых в медицине.

1.2. Требования к подготовленности обучающегося к освоению содержания учебных занятий (пререквизиты)

Для успешного освоения данного курса студенты должны быть знакомы с основами физики, математики, основами ядерной физики.

1.3. Перечень результатов обучения (learning outcomes)

В результате освоения курса обучающиеся должны:

- знать основные понятия и определения ядерно-физических методов применяемых в медицинских исследованиях;
- знать свойства детекторных и ускорительных систем, используемых в ядерной медицине;
- знать основные понятия дозиметрии;
- иметь навыки анализа экспериментальных и теоретических данных с использованием ядерных баз данных.

1.4. Перечень активных и интерактивных форм учебных занятий

- Семинар-визуализация – изложение содержания сопровождается презентацией
- самостоятельная работа с методическими материалами
- зачет

Раздел 2. Организация, структура и содержание учебных занятий

2.1. Организация учебных занятий

2.1.1 Основной курс

Трудоёмкость, объёмы учебной работы и наполняемость групп обучающихся																	
Период обучения (модуль)	Контактная работа обучающихся с преподавателем											Самостоятельная работа			Объём активных и интерактивных форм учебных занятий	Трудоёмкость	
	лекции	семинары	консультации	практические занятия	лабораторные работы	контрольные работы	коллоквиумы	текущий контроль	промежуточная аттестация	итоговая аттестация	под руководством преподавателя	в присутствии преподавателя	сам.раб. с использованием методических материалов	текущий контроль (сам.раб.)			промежуточная аттестация (сам.раб.)
ОСНОВНАЯ ТРАЕКТОРИЯ																	
очная форма обучения																	
Магистратура С4		24						2		24		17		5		72	2
		1-20						1-20		1-20		1-20		1-20			
ИТОГО		24					2		24		17		5		72	2	

Формы текущего контроля успеваемости, виды промежуточной и итоговой аттестации			
Период обучения (модуль)	Формы текущего контроля успеваемости	Виды промежуточной аттестации	Виды итоговой аттестации (только для программ итоговой аттестации и дополнительных образовательных программ)
ОСНОВНАЯ ТРАЕКТОРИЯ			
очная форма обучения			
Магистратура С4	01.06 — 28.06	экзамен	

2.2. Структура и содержание учебных занятий

(Пример заполнения таблицы)

Основной курс Основная траектория Очная форма обучения

Период обучения (модуль): Магистратура Семестр 4

№ п/п	Наименование темы (раздела, части)	Вид учебных занятий	Количество часов
1	Введение. Исторический обзор ядерно-физических методов в медицине. Современные методы ядерной медицины.	семинары	2
		сам. работа под рук. преп.	2
		сам. работа с исп. методических материалов	2
2	Радионуклидная диагностика.	семинары	2
		сам. работа под рук. преп.	2
		сам. работа с исп. методических материалов	1
3	Радионуклидная терапия.	семинары	2
		сам. работа под рук. преп.	2
		сам. работа с исп. методических материалов	2
4	Новые комбинированные методы в радионуклидной терапии и диагностики. Радионуклиды для терапии и диагностики. Технологии производства радионуклидов. Ускорители для производства радионуклидов применяемых в терапевтических и диагностических исследованиях.	семинары	2
		сам. работа под рук. преп.	2
		сам. работа с исп. методических материалов	1
5	Нейтронная и нейтрон-захватная терапия.	семинары	2
		сам. работа под рук. преп.	2

		сам. работа с исп. методических материалов	2
6	Компьютерная томография.	семинары	2
		сам. работа под рук. преп.	2
		сам. работа с исп. методических материалов	1
7	Однофотонная эмиссионная томография. Гамма камеры.	семинары	2
		сам. работа под рук. преп.	2
		сам. работа с исп. методических материалов	2
8	Позитронно-эмиссионная томография.	семинары	2
		сам. работа под рук. преп.	2
		сам. работа с исп. методических материалов	1
9	Комбинированные: однофотонная эмиссионная компьютерная томография, позитронно-эмиссионная компьютерная томография. Построение изображений, методы визуализации.	семинары	2
		сам. работа под рук. преп.	2
		сам. работа с исп. методических материалов	2
10	Биологическое действие излучений. Дозы.	семинары	2
		сам. работа под рук. преп.	2
		сам. работа с исп. методических	1

		материалов	
11	Лучевая терапия. Контактная лучевая терапия. Рентгенотерапия. Гамма – терапия. Использование рентгеновских лучей высокой энергии. Использование пучков электронов. Облучение электронами.	семинары	2
		сам. работа под рук. преп.	2
		сам. работа с исп. методических материалов	1
12	Адронная терапия: протонная терапия, терапия тяжелыми ионами. Ускорительные комплексы для адронной терапии.	семинары	2
		сам. работа под рук. преп.	2
		сам. работа с исп. методических материалов	1
		пром. аттестация (ауд)	2
		пром. аттестация (сам)	5

Раздел 3. Обеспечение учебных занятий

3.1. Методическое обеспечение

3.1.1 Методические указания по освоению дисциплины

Для освоения дисциплины студенту предоставляется адаптированная программа всего курса, а также электронная презентация всех лекций в формате PPT или PDF

3.1.2 Методическое обеспечение самостоятельной работы

- перечень заданий для самостоятельной работы;
- методическими указаниями для использования ядерными базами данных

3.1.3 Методика проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации и критерии оценивания

Текущий контроль проводится в форме контрольных работ. Промежуточная аттестация проводится в форме зачета. Допуск к зачету осуществляется на последнем занятии по итогам работы в семестре с учетом результатов написания контрольных работ. В случае необходимости перед зачетом в конце семестра предоставляется дополнительная попытка написания контрольной работы. Зачет проводится в стандартной форме по билетам, охватывающим все темы (1-12). Передача зачета и передача с комиссией регламентируются общими правилами

обучения. Зачетный билет содержит два вопроса, на каждый из которых студент должен привести развернутый конспект с планом ответа, необходимыми определениями, иллюстрациями, формулами и зависимостями. В устной форме студент, пользуясь конспектом, должен связно и исчерпывающе изложить содержание ответа. В ходе ответа преподавателем могут быть заданы студенту уточняющие вопросы по билету. На подготовку конспекта ответа по билету отводится не более 1 часа, на обдумывание ответа на дополнительные вопросы не более 10 минут на каждый. В общей сложности ответ студента не должен превышать 20 минут без учета времени на обдумывание дополнительных вопросов.

Оценка "отлично" выставляется за грамотный, исчерпывающий ответ на два основных и дополнительные вопросы. За время ответа студент должен показать свободное владение материалом, изложенным на занятиях и полученным из дополнительных источников, понимание физического смысла и границ применимости законов и зависимостей, проявить способность к самостоятельному анализу физических явлений.

Оценка "хорошо" выставляется за грамотный ответ на два основных и один из дополнительных вопросов. За время ответа студент должен показать владение материалом, изложенным на занятиях, понимание физического смысла и границ применимости законов и зависимостей, проявить способность к самостоятельному анализу физических явлений.

Оценка "удовлетворительно" выставляется за полный ответ на два основных или один основной и два дополнительных вопроса. За время ответа студент должен показать владение материалом, изложенным на занятиях, понимание физического смысла и границ применимости законов и зависимостей.

Оценка "неудовлетворительно" выставляется за ответ, не отвечающий выше перечисленным критериям.

Во время зачета студенты имеют право пользоваться своими конспектами. Использовать любые другие источники информации запрещается.

3.1.4 Методические материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации (контрольно-измерительные материалы, оценочные средства)

Учебники, сборники задач, конспекты лекций. Программа курса. Перечни вопросов к зачету.

3.1.5 Методические материалы для оценки обучающимися содержания и качества учебного процесса

Не предусмотрено

3.2. Кадровое обеспечение

3.2.1 Образование и (или) квалификация преподавателей и иных лиц, допущенных к проведению учебных занятий

Лектор (к.ф.-м.н., стаж не менее 5 лет). Для обеспечения вычислительного практикума можно привлекать аспирантов дневной формы обучения.

3.2.2 Обеспечение учебно-вспомогательным и (или) иным персоналом

ведущий инженер, ведущий электронщик, инженер, техник

3.3. Материально-техническое обеспечение

3.3.1 Характеристики аудиторий (помещений, мест) для проведения занятий

Стандартно оборудованная лекционная аудитория (с проектором и экраном) на 20 человек. Стандартно оборудованные аудитории на 20 человек для проведения практических занятий.

3.3.2 Характеристики аудиторного оборудования, в том числе неспециализированного компьютерного оборудования и программного обеспечения общего пользования

Столы, стулья, доска, проектор, раздвижной экран, ноутбук (Ноутбук HP ProBook 450 G3 P5S68EA).

3.3.3 Характеристики специализированного оборудования

Компьютер в комплекте (системный блок HP ProDesk 600 G1 J0F01EA /монитор 23" HP EliteDisplay E232 M1N98AA/клавиатура HP/мышь проводная HP).

3.3.4 Характеристики специализированного программного обеспечения

Стандартные средства Microsoft Office, Windows, Origin Pro, Matlab, программный комплекс ROOT, программы расчета энергетических потерь.

3.3.5 Перечень и объемы требуемых расходных материалов

Картриджи к принтеру HP OfficeJet Pro 8000 - 4 шт., картриджи к принтеру HP LaserJet Pro - 1 шт., набор маркеров (для маркерных досок), мел, бумага для принтера А4 – 5 пачек, Флеш-карта USB 2.0 16 Gb.

3.4. Информационное обеспечение

3.4.1 Список обязательной литературы

1. В.И. Жеребчевский, В.В. Лазарев, С.Ю. Торилов «Наработка изотопа ^{63}Zn », учебно-методическое пособие, СПб.: Изд-во ВВМ, 2014 г. - 30 с. : граф., табл. - Библиогр.: с. 24. - ISBN 978-5-9651-0815-2 ББК Г115.04,0 + В 38, Ж594.

2. В. Е. Бунаков, Л. В. Краснов. «Нейтронная физика». Учебное пособие; Санкт-Петербургский государственный университет. - СПб. : Изд-во СПбГУ, 2014. - 191 с. Библиогр.: с. 188. - ISBN 978-5-288-05563-8 : 1841.25 p. ББК В 386.21я73-1

3. В.О. Сергеев, «Основы дозиметрии ионизирующих излучений и радиозэкологии», учебно-методическое пособие, СПб. : ВВМ, 2013. - 40 с. - Библиогр.: с. 38. - ISBN 978-5-6951-0766-7: 1.00 p. ББК В 38я73-1, С322.

4. В. А. Рубчя, «Нейтронная физика и ядерная энергетика: Учебное пособие», Изд-во СПбГУ, 2013. - 154 с., Библиогр.: с. 152. - ISBN 978-5-288-05429-7: 488.45 p., ББК В 382.904.211.2я73-1 + з 4я73-1

3.4.2 Список дополнительной литературы

1. К.Н. Мухин «Экспериментальная ядерная физика: в 3-х т.» Учебник. 6-е изд., испр. и доп. - СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2008 г. ISBN 978-5-8114-0735-5.г

2. Ю. М. Широков, Н. П. Юдин, Ядерная физика: учебное пособие для студентов физ. спец. вузов, 2-е изд., перераб. - М. : Наука. Гл. ред. физ. -мат. лит., 1980. - 728 с. : ил. - (Общий курс физики). - ББК В 38я73-1.

3.4.3 Перечень иных информационных источников

1. Базы данных по ядерной физике <http://www.nndc.bnl.gov>
2. Базы данных по ядерной физике <http://nucleardata.nuclear.lu.se/toi/>

Раздел 4. Разработчики программы

Фамилия, имя, отчество	Учёная степень	Учёное звание	Должность	Контактная информация (служебный адрес электронной почты, служебный телефон)
Жеребчевский Владимир Иосифович	к.ф. - м.н.		доцент	328-97-60 v.zherebchevsky@spbu.ru

В соответствии с порядком организации внутренней и внешней экспертизы образовательных программ проведена двухуровневая экспертиза:

первый уровень (оценка качества содержания рабочей программы и применяемых педагогических технологий)		
Наименование кафедры	Дата заседания	№ протокола
второй уровень (соответствие целям подготовки и учебному плану образовательной программы)		
Экспертиза второго уровня выполнена в порядке, установленном приказом		
<i>должностное лицо</i>	<i>дата приказа</i>	<i>№ приказа</i>
Уполномоченный орган (должностное лицо)	Дата принятия решения	№ документа

Иные документы об оценке качества рабочей программы

Документ об оценке качества	Дата документа	№ документа

Утверждение рабочей программы

Уполномоченный орган (должностное лицо)	Дата принятия решения	№ документа

Внесение изменений в рабочую программу

Уполномоченный орган (должностное лицо)	Дата принятия решения	№ документа