

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
«Институт ядерной физики им. Г.И. Будкера СО РАН»

УТВЕРЖДАЮ
директор ИЯФ СО РАН,

академик _____ П.В.Логачев

«_____» _____ 2018 г.

УСКОРИТЕЛИ И ИХ ПРИМЕНЕНИЯ

Рабочая программа дисциплины

Направление подготовки

03.06.01 Физика и астрономия (уровень подготовки кадров высшей квалификации)

Общая трудоемкость дисциплины: 3 зачетные единицы – **108** часа.

Форма промежуточной аттестации: зачет

Виды деятельности:

Лекции	34	контактная работа обучающихся с преподавателем	34
Семинарские занятия			
Самостоятельная работа	70	занятия в активной и интерактивной форме	34
Консультации			
Зачеты	4	Экзамены	

Новосибирск- 2018

Программа дисциплины «Методы ускорения заряженных частиц» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного стандарта высшего образования по направлению подготовки «03.06.01 Физика и астрономия» (уровень подготовки кадров высшей квалификации).

Дисциплина имеет своей целью:

- дать аспирантам представления о соответствующих разделах физики и смежных вопросах, иногда остающихся за рамками классических образовательных программ.
- дать углубленное представление о соответствующих разделах физики, которые могут быть востребованы в местах вероятного будущего трудоустройства аспирантов,
- дать аспирантам возможность попрактиковаться в реферативном изложении, обсуждении и критическом анализе современных научных достижений.

Особенностью курса является привлечение к чтению лекций ведущих специалистов по вопросам, рассматриваемым в рамках курса.

Программа курса включает следующие основные разделы:

- Коллайдеры.
- Синхротронное излучение.
- Промышленные ускорители.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, самостоятельная работа студента.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

Текущий контроль: посещение лекций.

Промежуточная аттестация: зачет.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов, в том числе 34 часа лекций, 70 часов самостоятельных занятий.

Составитель:

к.ф.-м.н., Д.Е. Беркаев

Рабочая программа

Содержание

1. Цели освоения дисциплины	4
2. Место дисциплины в структуре программы обучения	4
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины	4
4. Структура и содержание дисциплины	4
5. Образовательные технологии	5
6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов и аспирантов	5
7. Фонд оценочных средств для проведения аттестации по итогам освоения дисциплины:	5
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	5
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины	6

«Ускорители и их применения» *Рабочая программа дисциплины*

1. Цели освоения дисциплины

Дисциплина «Ускорители и их применения» имеет своей целью:

1. дать аспирантам представления о соответствующих разделах физики и смежных вопросах, иногда остающихся за рамками классических образовательных программ.
2. дать углубленное представление о соответствующих разделах физики, которые могут быть востребованы в местах вероятного будущего трудоустройства аспирантов,
3. дать аспирантам возможность попрактиковаться в реферативном изложении, обсуждении и критическом анализе современных научных достижений.

2. Место дисциплины в структуре программы обучения

Дисциплина «Ускорители и их применения» относится к вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)». Дисциплина является элективной (дисциплиной по выбору аспиранта), рекомендованной для изучения аспирантам, обучающимся по профилю 01.04.20 "Физика пучков заряженных частиц и ускорительная техника".

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

- Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);
- Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);
- Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1);
- Способность построения теоретических моделей физических явлений и процессов для решения научных и практических задач (в соответствии с направленностью подготовки) (ПК-1);
- Способность к получению, критическому осмыслению и реферативному изложению научных результатов в области физики (в соответствии с направленностью подготовки) (ПК-2);

4. Структура и содержание дисциплины

Дисциплина «Ускорители и их применения» представляет собой полугодовой курс, читаемый в аспирантуре ИЯФ СО РАН. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Неделя семестра	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				
			Всего	Аудиторные часы		Сам. работа в течение семестра (не включая период сессии)	Зачет
				Лекции (кол-во часов)	Семинары		
1	Коллайдеры.	1-6	12	12		26	
2	Синхротронное излучение.	7-12	16	12		26	
3	Промышленные ускорители.	13-17	24	10		18	
17	Зачет		4				4
18	Итого		108	34	0	70	4

Тематика лекций

1	Коллайдеры.	Встречные пучки. Современные методы увеличения светимости (круглые пучки, методы «crab-cross» и «crab-waist»). Эксперименты на встречных пучках. Действующие и проектируемые установки.
2	Синхротронное излучение.	Основные свойства СИ. Устройства для генерации СИ (вигглеры, ондуляторы, лазеры на свободных электронах). Применение СИ в современной науке и технике.
3	Промышленные ускорители.	Типы промышленных ускорителей. Применение пучков заряженных частиц: материаловедение, биология, медицина, радиохимия.

5. Образовательные технологии

5. Образовательные технологии

Курс составлен из отдельных лекционных блоков, каждый из которых читается специалистом в данной конкретной области. Лекции проводятся в малых группах (до 10 человек) в интерактивной форме в виде живого обсуждения: в любое время разрешается задавать вопросы как преподавателю, так и студенту, разрешаются полемические выступления, в том числе на следующем занятии, после дополнительной подготовки. Одной из форм проведения занятий являются экскурсии на действующие и строящиеся в ИЯФ СО РАН установки.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов и аспирантов

Самостоятельная работа аспирантов поддерживается следующими материалами:

Основная литература

1. Онучин О.П. Экспериментальные методы ядерной физики. Новосибирск 2007.

Дополнительная литература

1. И.Н. Мешков. Введение в физику пучков заряженных частиц. Пучки низкой интенсивности. Новосибирск, НГУ, 1988.
2. А.Н. Лебедев и А.В. Шальнов. Основы физики и техники ускорителей. М.: Энергоатомиздат, 1981, 1991.

Система контроля включает текущий (по ходу семестра) контроль освоения практического материала, а также зачет.

В качестве текущего контроля успеваемости используется контроль посещаемости.

Окончательная оценка работы студента в течение семестра происходит на зачете. Зачет проводится в конце семестра в аттестационную сессию, по билетам, в устной форме.

7. Фонд оценочных средств для проведения аттестации по итогам освоения дисциплины:

Образцы вопросов для подготовки к зачету – вопросы формулируются идентично названиям подразделов программы курса, представленной выше в п. 4

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Список основной и дополнительной литературы:

Основная литература

1. Онучин О.П. Экспериментальные методы ядерной физики. Новосибирск 2007.

Дополнительная литература

1. И.Н. Мешков. Введение в физику пучков заряженных частиц. Пучки низкой интенсивности. Новосибирск, НГУ, 1988.
2. А.Н. Лебедев и А.В. Шальнов. Основы физики и техники ускорителей. М.: Энергоатомиздат, 1981, 1991.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лекционные занятия проводятся в аудитории, оборудованной мультимедийным проектором и компьютером, необходимых для презентации электронного варианта лекций и проведения компьютерных демонстраций.