

**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.

**СОВРЕМЕННАЯ ФИЗИКА ПЛАЗМЫ.**

Рабочая программа дисциплины

Направление подготовки

**03.06.01 Физика и астрономия (уровень подготовки кадров высшей квалификации)**

Общая трудоемкость дисциплины: 6 зачетные единицы – **216** часа.

Форма промежуточной аттестации: зачет, кандидатский экзамен

Виды деятельности:

Лекции	144	контактная работа обучающихся с преподавателем	144
Семинарские занятия			
Самостоятельная работа	64	занятия в активной и интерактивной форме	
Консультации			
Зачеты	8	Экзамены	

**Новосибирск- 2018**

Рабочая программа дисциплины «Современная физика плазмы», предназначенная для аспирантов Института ядерной физики СО РАН, предназначенная для аспирантов ИЯФ СО РАН, разработана в 2018 году в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 03.06.01 Физика и астрономия (уровень подготовки кадров высшей квалификации)

Составил:

докт. физ.-мат. наук, доц.К.В.Лотов

Рабочая программа

## Содержание

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

## **Аннотация**

Программа дисциплины «Современная физика плазмы» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного стандарта высшего образования по направлению подготовки 03.06.01 Физика и астрономия (уровень подготовки кадров высшей квалификации). Курс входит в набор вариативных дисциплин, направленных на подготовку к сдаче экзаменов кандидатского минимума, для аспирантов, обучающихся по направленности (профилю подготовки) 01.04.08 ” Физика плазмы ”. Цель дисциплины – знакомство аспирантов с последними научными достижениями в области физики плазмы и практика презентации собственных научных результатов перед квалифицированной аудиторией.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: интерактивные семинары с привлечением ведущих ученых, доклады обучающихся по тематике, связанной с выполнением их научной работы.

Длительность курса – 4 семестра.

Текущий контроль: посещение занятий

Промежуточные аттестации: устный зачет, представление научного доклада.

Общая трудоемкость модуля составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

## **1. Цели освоения дисциплины**

Дисциплина «Современная физика плазмы» имеет своей целью:

- ознакомить аспирантов с последними научными достижениями в области физики плазмы,
- продемонстрировать аспирантам примеры использования современных методов и технологий представления научных результатов на русском и английском языках,
- дать аспирантам возможность попрактиковаться в обсуждении и критическом анализе современных научных достижений,
- дать аспирантам возможность лично познакомиться с представителями ведущих российских и международных исследовательских коллективов,
- познакомить аспирантов с культурой современных научных исследований и с общепринятой научной этикой.

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина относится к вариативной части блока 1 "Дисциплины (модули)". Аспиранты, приступающие к изучению этой дисциплины, должны иметь общую базовую подготовку в рамках программы 5-6 лет обучения в ВУЗе. Курс не требует знания других аспирантских курсов.

## **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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 академических часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Промежуточная аттестация (зачет)
			Всего	Аудиторные часы		Сам. работа в течение семестра (не включая период сессии)	
				Лекции (кол-во часов)	Интерактивные Семинары (кол-во часов)		
1	2	3	4	5	6	7	
<b>1 семестр</b>							
	Доклады о новейших достижениях	1-17	34	34			
	Зачет	18					2
	<b>Всего за семестр</b>		<b>36</b>	<b>34</b>			<b>2</b>
<b>2 семестр</b>							
	Доклады о новейших достижениях	1-15	30	30			
	Конкурс молодых ученых	16-17	40	8		32	
	Зачет	18	2				2
	<b>Всего за семестр</b>		<b>72</b>	<b>38</b>		<b>32</b>	<b>2</b>
<b>3 семестр</b>							
	Доклады о новейших достижениях	1-17	34	34			
	Зачет	18					2
	<b>Всего за семестр</b>		<b>36</b>	<b>34</b>			<b>2</b>
<b>4 семестр</b>							
	Доклады о новейших достижениях	1-15	30	30			
	Конкурс молодых ученых	16-17	40	8		32	
	Зачет	18	2				2
	<b>Всего за семестр</b>		<b>72</b>	<b>38</b>		<b>32</b>	<b>2</b>
<b>ИТОГО</b>			<b>216</b>	<b>144</b>		<b>64</b>	<b>8</b>

#### Примерная тематика лекций

1. Установка ГОЛ-3 и удержание плазмы в гофрированной ловушке.
2. Коллективный нагрев плазмы мощными электронными пучками.
3. Установка ГДЛ и режим газодинамического удержания.
4. Электронный циклотронный нагрев плазмы в осесимметричных ловушках открытого типа.
5. Генерация сильноточных электронных пучков.
6. Установка ЭЛМИ и генерация микроволнового излучения сильноточными электронными пучками.
7. Установка БНЗТ и применения эпитепловых нейтронов для лечения раковых заболеваний и в системах безопасности.
8. Мощные атомарные инжекторы.
9. Взаимодействие плазмы с поверхностью.

10. Плазменные методы ускорения заряженных частиц.
11. Пылевая плазма.
12. Теоретические работы в ИЯФ СО РАН.
13. Источники отрицательных ионов.
14. Работы по физике плазмы в НИЧ НГУ.
15. Плазмотрон и его применения.
16. Взаимодействие мощных лазерных импульсов с поверхностью.
17. Прочие технологические применения плазмы.

## **5. Образовательные технологии**

На научно-исследовательском семинаре сотрудники и гости Института делают доклады о новейших достижениях в области физики плазмы. Доклады носят узкоспециальный характер и сопровождаются большим количеством вопросов к докладчику и продолжительными дискуссиями после доклада. Научно-исследовательский семинар проходит еженедельно. Частью семинара является Конкурс молодых ученых, на котором аспиранты представляют научному сообществу доклад о своей работе. Конкурс молодых ученых проходит ежегодно и обычно занимает целый рабочий день. Участие в конкурсе в течение первых трех лет обучения в аспирантуре является обязательным условием получения зачета по данной дисциплине.

## **6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.**

Не требуется.

## **7. Фонд оценочных средств для проведения аттестации по итогам освоения дисциплины: показатели, критерии оценивания компетенций, типовые контрольные задания**

Промежуточная аттестация в 1 и 3 семестрах изучения дисциплины проводится по результатам устного зачета по материалам докладов, представленных на семинарах.

Промежуточные итоги освоения дисциплины во 2 и 4 семестре оцениваются в комплексе специальной комиссией (включающей в себя не менее 8 человек с ученой степенью) в рамках Конкурсов молодых ученых.

## **8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

Материалы семинара размещаются на сайте Института и свободно доступны.

## **9. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Занятия проводятся в аудитории, оборудованной мультимедийным проектором, компьютером, микрофоном и звукоусиливающей аппаратурой.