

## **Аннотация рабочей программы дисциплины**

### **Атомные реакторы и ядерная энергетика**

Направление подготовки

**03.03.02 Физика**

Уровень высшего образования:

**Бакалавриат**

Направленность (профиль) программы:

**Физика атомного ядра и частиц**

Форма обучения:

**Очная**

#### **Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)**

**Целями** курса «Атомные реакторы и ядерная энергетика» является:

- начальное ознакомление и приобретение базовых знаний о ядерных реакторах, ядерной энергетике и физических основах этой инженерной деятельности, выросшей из законов ядерной и нейтронной физики;
- освоение практических методик расчета процессов в реакторе

**Задачами** курса «Атомные реакторы и ядерная энергетика» является:

- изучение процессов, идущих в ядерных реакторах — деление ядра, цепную реакцию, выделение энергии, взаимодействие нейтронов с веществом;
- изучение основ транспорта нейтронов, понятия сечений взаимодействия нейтронов, вычисление скоростей реакций, плотности потока нейтронов; практическое освоение приемов: вычисления макроскопических сечений воды, тяжелой воды, графита; поглощения нейтронов в различных средах заданной толщины.
- изучение простейшей теории критичности реактора, методы расчета ядерных реакторов, простейшие уравнения кинетики реактора и способы их решения
- ознакомление с применением ядерных реакторов в различных областях науки и техники, с принципами работы ядерных электростанций, с состоянием и перспективами ядерной энергетике в РФ и в мире при уделении особого внимания вопросам безопасности ядерной энергетике.
- ознакомление с принципом работы, конструкцией и назначением импульсного исследовательского реактора Дубны ИБР-2.

#### **Объекты профессиональной деятельности при изучении дисциплины (модуля)**

**Объектами** профессиональной деятельности в рамках изучаемой дисциплины (модуля) являются физические системы различного масштаба и уровней организации, процессы их функционирования.

### **Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП**

Данная дисциплина относится к циклу Б1.В.ДВ.7.1: дисциплины вариативной части.  
Тип дисциплины (модуля) по характеру ее освоения: дисциплина по выбору для освоения на четвертом году обучения в 7 семестре.

**Перечень дисциплин с указанием разделов (тем), усвоение которых студентами необходимо для изучения данной дисциплины:**

- Электричество и магнетизм
- Атомная физика
- Физика атомного ядра и элементарных частиц
- Квантовая теория
- Физика конденсированного состояния
- Термодинамика и статистическая физика

**Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников)**

<b>Формируемые компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций</b>
ПК-1: способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин	У2 (ПК-1) –I Уметь: использовать связи и аналогии между основными разделами физики для освоения профильных физических дисциплин  У3 (ПК-1) –I Уметь: делать приближенные качественные и количественные оценки при решении задач профильных физических дисциплин.
ПК-2 способностью проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта	3 (ПК-2) –I Знать: Современное состояние экспериментальных и (или) теоретических физических исследований в избранной области  В2 (ПК-2)-I Владеть: теоретическими и экспериментальными методами исследования, применяемыми в избранной области

ПК-10 готовностью применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований	<p>З1 (ПК-10)-I Знать: теорию и методы физических исследований.</p> <p>У2 (ПК-10) –I Уметь: применять в практических физических исследованиях профессиональные знания теории</p> <p>У1 (ПК-10) –I Уметь: применять на практике профессиональные методы физических исследований</p> <p>В1 (ПК-10)-I Владеть: иметь опыт практического применения профессиональных знаний теории и методов физических исследований.</p>
--	---

**Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Объем дисциплины (модуля) составляет 3 зачетные единицы, всего 108 часа, из которых:

**48 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем:**

16 часов – лекционные занятия;

32 часа – практические занятия;

**27 часов – мероприятия текущего контроля успеваемости – экзамен**

**33 часа составляет самостоятельная работа обучающегося.**

**Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)**

Раздел 1. Введение: нейтроны, реакторы, ядерная энергетика
Раздел 2. Нейтронно-физические процессы в ядерном реакторе
Раздел 3. Транспорт нейтронов
Раздел 4. Тепловые нейтроны и диффузия нейтронов
Раздел 5. Критичность ядерного реактора, методы расчета
Раздел 6. Кинетика и динамика реактора
Раздел 7. Исследовательские реакторы и реактор ИБР-2
Раздел 8. Атомная энергетика и устройство атомных электростанций
Раздел 9. Ядерная и радиационная безопасность работы ядерного реактора и ядерной энергетики
Раздел 10. Тепловыделяющие элементы реакторов