МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
Институт ядерной физики и технологий

**2324**

# Учебный план основной образовательной программы

## Современные технологии легководных ядерных реакторов

**по направлению 14.04.01 «Ядерная энергетика и теплофизика»**

**Уровень:** Магистратура
**Квалификация:** магистр
очная форма обучения
2024 год приема

УМС ИЯФИТ НИЯУ МИФИ.
Протокол №01/0823-573.1 от 31.08.2023

## 1. График учебного процесса

| | | Сентябрь | | | | | Октябрь | | | | Ноябрь | | | | Декабрь | | | | | Январь | | | | Февраль | | | | Март | | | | | Апрель | | | | Май | | | | Июнь | | | | | Июль | | | | Август | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1-7 сент. | 8-14 сент. | 15-21 сент. | 22-28 сент. | 29 сент.-5 окт. | 6-12 окт. | 13-19 окт. | 20-26 окт. | 27 окт. - 2 нояб. | 3-9 нояб. | 10-16 нояб. | 17-23 нояб. | 24-30 нояб. | 1-7 дек. | 8-14 дек. | 15-21 дек. | 22-28 дек. | 29 дек.-4 янв. | 5-11 янв. | 12-18 янв. | 19-25 янв. | 26 янв.-1 фев. | 2-8 февр. | 9-15 февр. | 16-22 февр. | 23 фев. - 1 марта | 2-8 марта | 9-15 марта | 16-22 марта | 23-29 марта | 30 марта-5 апр. | 6-12 апр. | 13-19 апр. | 20-26 апр. | 27 апр.-3 мая | 4-10 мая | 11-17 мая | 18-24 мая | 25-31 мая | 1-7 июня | 8-14 июня | 15-21 июня | 22-28 июня | 29 июня-5 июля | 6-12 июля | 13-19 июля | 20-26 июля | 27 июля- 2 авг. | 3-9 авг. | 10-16 авг. | 17-23 авг. | 24-30 авг. |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 | 51 | 52 |
| Годы | 1 | Т | Т | Т | Т | Т | Т | Т | Т | Т | Т | Т | Т | Т | Т | Т | Т | Т | Т | | Э | Э | Э | К | Т | Т | Т | Т | Т | Т | Т | Т | Т | Т | Т | Т | Т | Т | Т | Т | Т | Э | Э | Э | Э | П | П | К | К | К | К | К | К |
| | 2 | Т | Т | Т | Т | Т | Т | Т | Т | Т | Т | Т | Т | Т | Т | Т | Т | Т | Т | | Э | Э | К | К | Т | Т | Т | Т | Т | П | П | П | П | П | П | П | П | П | П | П | П | Д | Д | Д | Д | К | К | К | К | К | К | К | К |

Т — теоретическое обучение, Э — экзаменационная сессия, К — каникулы, П — практика, Д — выпускная квалификационная работа

# 2. План учебного процесса

| Метка | Название | Структурное подразделение | ЗЕТ | ч | Семестры | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Практическая подготовка | Компетенции |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | 1 курс | | | | | | | | | | | | 2 курс | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | 1 *18 нед* (ТО: 18 нед) | | | | | | 2 *17 нед* (ТО: 17 нед) | | | | | | 3 *18 нед* (ТО: 18 нед) | | | | | | 4 *5 нед* (ТО: 5 нед) | | | | | | | |
| | | | | | Ауд | Лек | Пр | Лаб | СРС | Атт | Ауд | Лек | Пр | Лаб | СРС | Атт | Ауд | Лек | Пр | Лаб | СРС | Атт | Ауд | Лек | Пр | Лаб | СРС | Атт | | |
| **Б1** | **Дисциплины (модули)** | | **74** | **2664** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Б1.ОД** | **Базовая часть** | | **22** | **792** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Б1.ОД.1** | **Общенаучный модуль** | | **16** | **576** | **144** | **16** | **128** | | **72** | | **90** | | **90** | | **18** | | **24** | **24** | | | **84** | | **20** | **20** | | | **88** | | | |
| Б1.ОД.1.1 **О** | Специальные главы высшей математики | 31 | 4 | 144 | 48 | 16 | 32 | | 60 | *Э(36)* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ОПК-2, ПК-8 |
| Б1.ОД.1.2 **О** | Менеджмент и маркетинг | 75 | 3 | 108 | | | | | | | | | | | | | 24 | 24 | | | 84 | *З/О* | | | | | | | | УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-6, ОПК-1, ОПК-2, ПК-6 |
| Б1.ОД.1.3 **О** | История и методология научного познания | 54 | 3 | 108 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 20 | 20 | | | 88 | *З* | | УК-1, УК-5 |
| Б1.ОД.1.4 **О** | Русский язык как иностранный | 49 | 6 | 216 | 96 | | 96 | | 12 | *З/О* | 90 | | 90 | | 18 | *З/О* | | | | | | | | | | | | | | УК-4, УК-5, ОПК-3 |
| **Б1.ОД.2** | **Профессиональный модуль** | | **6** | **216** | **64** | **32** | **32** | | **44** | | | | | | | | **16** | | **16** | | **56** | | | | | | | | | |
| Б1.ОД.2.1 **О** | Ядерная физика | 307 | 4 | 144 | 64 | 32 | 32 | | 44 | *Э(36)* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-7, ПК-8, ПК-10 |
| Б1.ОД.2.2 **О** | Научный семинар | 13 | 2 | 72 | | | | | | | | | | | | | 16 | | 16 | | 56 | *З* | | | | | | | | УК-1, УК-3, УК-4, УК-5, ОПК-1, ОПК-3, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8 |
| **Б1.ДВ** | **Вариативная часть** | | **52** | **1872** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Б1.ДВ.1** | **Общенаучный модуль** | | **8** | **288** | **48** | **16** | | **32** | **24** | | **45** | **15** | **15** | **15** | **27** | | | | | | | | **26** | **6** | **20** | | **82** | | | |
| Б1.ДВ.1.1 **Ф** | *Б1.ДВ.1.1.1* Спектрометрия ионизирующих излучений | 1 | 2 | 72 | 48 | 16 | | 32 | 24 | *З* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ПК-8, ПК-2.1, ПК-2.4, ПК-2.6 |
| | *Б1.ДВ.1.1.2* Информационная техника (часть 1) | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ПК-4, ПК-8, ПК-2.2 |
| | *Б1.ДВ.1.1.3* Численные методы в теплофизике (часть 1) | 13 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ПК-4, ПК-8, ПК-2.3 |
| Б1.ДВ.1.2 **Ф** | *Б1.ДВ.1.2.1* Численные методы теории переноса ионизирующих излучений | 1 | 3 | 108 | | | | | | | 45 | 15 | 15 | 15 | 27 | *Э(36)* | | | | | | | | | | | | | | ПК-4, ПК-8, ПК-2.1 |
| | *Б1.ДВ.1.2.2* Информационная техника (часть 2) | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ПК-4, ПК-8, ПК-2.2 |
| | *Б1.ДВ.1.2.3* Численные методы в теплофизике (часть 2) | 13 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ПК-4, ПК-8, ПК-2.3 |

| Метка | Название | Структурное подразделение | ЗЕТ | ч | Семестры | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Практическая подготовка | Компетенции |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | 1 курс | | | | | | | | | | | | 2 курс | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | 1 *18 нед* (ТО: 18 нед) | | | | | | 2 *17 нед* (ТО: 17 нед) | | | | | | 3 *18 нед* (ТО: 18 нед) | | | | | | 4 *5 нед* (ТО: 5 нед) | | | | | | | |
| | | | | | Ауд | Лек | Пр | Лаб | СРС | Атт | Ауд | Лек | Пр | Лаб | СРС | Атт | Ауд | Лек | Пр | Лаб | СРС | Атт | Ауд | Лек | Пр | Лаб | СРС | Атт | | |
| Б1.ДВ.1.3 Ф | *Б1.ДВ.1.3.1* Методы компьютерного моделирования *Б1.ДВ.1.3.2* Автоматизированные системы управления технологическими процессами на АЭС *Б1.ДВ.1.3.3* Двухфазные потоки | 1<br>2<br>13 | 3 | 108 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 26 | 6 | 20 | | 82 | *З/О* | | ПК-4, ПК-6, ПК-8, ПК-2.1<br>ПК-3, ПК-4, ПК-9, ПК-10, ПК-2.2, ПК-2.5<br>ПК-8, ПК-2.3, ПК-2.6 |
| **Б1.ДВ.2** | **Профессиональный модуль** | | **44** | **1584** | **128** | **48** | **80** | | **196** | | **210** | **60** | **135** | **15** | **258** | | **256** | **112** | **144** | | **284** | | | | | | | | | |
| Б1.ДВ.2.1 Ф | Атомные станции: типы, оборудование, эксплуатация | 13 | 7 | 252 | 32 | 32 | | | 40 | *Э(36)* | 30 | 30 | | | 78 | *Э(36), К/п* | | | | | | | | | | | | | | ПК-3, ПК-4, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-2.3, ПК-2.6 |
| Б1.ДВ.2.2 Ф | *Б1.ДВ.2.2.1* Воздействие излучений на человека и окружающую среду *Б1.ДВ.2.2.2* Контроль и управление технологических параметров на АЭС *Б1.ДВ.2.2.3* Теория переноса нейтронов *Б1.ДВ.2.2.4* Физика защиты | 1<br>2<br>5<br>1 | 4 | 144 | 32 | 16 | 16 | | 76 | *Э(36)* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ПК-6, ПК-8, ПК-10<br>ПК-3, ПК-4, ПК-9, ПК-10, ПК-2.2, ПК-2.5<br>ПК-8, ПК-10, ПК-2.3, ПК-2.6<br>ПК-8, ПК-10, ПК-2.1, ПК-2.4 |

| Метка | Название | Структурное подразделение | ЗЕТ | ч | Семестры | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Практическая подготовка | Компетенции |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | 1 курс | | | | | | | | | | | | 2 курс | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | 1 *18 нед* (ТО: 18 нед) | | | | | | 2 *17 нед* (ТО: 17 нед) | | | | | | 3 *18 нед* (ТО: 18 нед) | | | | | | 4 *5 нед* (ТО: 5 нед) | | | | | | | |
| | | | | | Ауд | Лек | Пр | Лаб | СРС | Атт | Ауд | Лек | Пр | Лаб | СРС | Атт | Ауд | Лек | Пр | Лаб | СРС | Атт | Ауд | Лек | Пр | Лаб | СРС | Атт | | |
| Б1.ДВ.2.3 Ф | *Б1.ДВ.2.3.1* Fortran — эксклюзивный язык научных вычислений | 40 | 2 | 72 | 32 | | 32 | | 40 | *3* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ПК-2, ПК-4, ПК-6, ПК-8, ПК-10, УКЦ-1, УКЦ-2 |
| | *Б1.ДВ.2.3.2* Конструкционные материалы | 9 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ПК-3, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-10 |
| | *Б1.ДВ.2.3.3* Материаловедческие проблемы экологии | 9 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ПК-3, ПК-6, ПК-7 |
| | *Б1.ДВ.2.3.4* Научные основы ядерной энергетики | 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | УК-1, УК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-7, ПК-9, ПК-10 |
| | *Б1.ДВ.2.3.5* Нейтрино, темная материя и все такое | 40 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | УК-1, ПК-7 |
| | *Б1.ДВ.2.3.6* Неэнергетическое применение ядерных технологий | 11 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | УК-1, УК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-7, ПК-9, ПК-10 |
| | *Б1.ДВ.2.3.7* Объектно-ориентированное программирование на языке Python | 91 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ПК-4, ПК-8, ПК-10, УКЦ-1, УКЦ-2 |
| | *Б1.ДВ.2.3.8* Операционная система Linux | 40 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ПК-2, ПК-4, ПК-6, ПК-8, ПК-10, УКЦ-1, УКЦ-2 |
| | *Б1.ДВ.2.3.9* Основы САПР для ядерно-физических установок | 607 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | УК-1, УК-2, ПК-3, ПК-4 |
| | *Б1.ДВ.2.3.10* Основы материаловедения | 9 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ПК-3, ПК-4, ПК-7, ПК-8 |
| | *Б1.ДВ.2.3.11* Основы теории автоматического управления | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ПК-3, ПК-4, ПК-9, ПК-10 |
| | *Б1.ДВ.2.3.12* Основы численных методов теории переноса ионизирующих излучений | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ПК-4, ПК-8 |
| | *Б1.ДВ.2.3.13* Происхождение Вселенной | 7 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | УК-1, ПК-7 |
| | *Б1.ДВ.2.3.14* Радиационная безопасность | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | УК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-7, ПК-8, ПК-2.6 |
| | *Б1.ДВ.2.3.15* Солнечно-земная нейтринная физика | 11 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | УК-1, ПК-7 |
| | *Б1.ДВ.2.3.16* Статистика для физиков | 607 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ПК-4, ПК-6, ПК-8, ПК-10, УКЦ-1, УКЦ-2 |

| Метка | Название | Структурное подразделение | ЗЕТ | ч | Семестры | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Практическая подготовка | Компетенции |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | 1 курс | | | | | | | | | | | | 2 курс | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | 1 *18 нед* (ТО: 18 нед) | | | | | | 2 *17 нед* (ТО: 17 нед) | | | | | | 3 *18 нед* (ТО: 18 нед) | | | | | | 4 *5 нед* (ТО: 5 нед) | | | | | | | |
| | | | | | Ауд | Лек | Пр | Лаб | СРС | Атт | Ауд | Лек | Пр | Лаб | СРС | Атт | Ауд | Лек | Пр | Лаб | СРС | Атт | Ауд | Лек | Пр | Лаб | СРС | Атт | | |
| Б1.ДВ.2.4 Ф | *Б1.ДВ.2.4.1* Fortran — эксклюзивный язык научных вычислений<br>*Б1.ДВ.2.4.2* Конструкционные материалы<br>*Б1.ДВ.2.4.3* Материаловедческие проблемы экологии<br>*Б1.ДВ.2.4.4* Научные основы ядерной энергетики<br>*Б1.ДВ.2.4.5* Нейтрино, темная материя и все такое<br>*Б1.ДВ.2.4.6* Неэнергетическое применение ядерных технологий<br>*Б1.ДВ.2.4.7* Объектно-ориентированное программирование на языке Python<br>*Б1.ДВ.2.4.8* Операционная система Linux<br>*Б1.ДВ.2.4.9* Основы САПР для ядерно-физических установок<br>*Б1.ДВ.2.4.10* Основы материаловедения<br>*Б1.ДВ.2.4.11* Основы теории автоматического управления<br>*Б1.ДВ.2.4.12* Основы численных методов теории переноса ионизирующих излучений<br>*Б1.ДВ.2.4.13* Происхождение Вселенной<br>*Б1.ДВ.2.4.14* Радиационная безопасность<br>*Б1.ДВ.2.4.15* Солнечно-земная нейтринная физика<br>*Б1.ДВ.2.4.16* Статистика для физиков | 40 | 2 | 72 | 32 | | 32 | | 40 | *3* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ПК-2, ПК-4, ПК-6, ПК-8, ПК-10, УКЦ-1, УКЦ-2 |
| | | 9 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ПК-3, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-10 |
| | | 9 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ПК-3, ПК-6, ПК-7 |
| | | 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | УК-1, УК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-7, ПК-9, ПК-10 |
| | | 40 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | УК-1, ПК-7 |
| | | 11 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | УК-1, УК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-7, ПК-9, ПК-10 |
| | | 91 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ПК-4, ПК-8, ПК-10, УКЦ-1, УКЦ-2 |
| | | 40 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ПК-2, ПК-4, ПК-6, ПК-8, ПК-10, УКЦ-1, УКЦ-2 |
| | | 607 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | УК-1, УК-2, ПК-3, ПК-4 |
| | | 9 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ПК-3, ПК-4, ПК-7, ПК-8 |
| | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ПК-3, ПК-4, ПК-9, ПК-10 |
| | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ПК-4, ПК-8 |
| | | 7 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | УК-1, ПК-7 |
| | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | УК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-7, ПК-8, ПК-2.6 |
| | | 11 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | УК-1, ПК-7 |
| | | 607 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ПК-4, ПК-6, ПК-8, ПК-10, УКЦ-1, УКЦ-2 |

| Метка | Название | Структурное подразделение | ЗЕТ | ч | Семестры | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Практическая подготовка | Компетенции |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | 1 курс | | | | | | | | | | | | 2 курс | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | 1 *18 нед* (ТО: 18 нед) | | | | | | 2 *17 нед* (ТО: 17 нед) | | | | | | 3 *18 нед* (ТО: 18 нед) | | | | | | 4 *5 нед* (ТО: 5 нед) | | | | | | | |
| | | | | | Ауд | Лек | Пр | Лаб | СРС | Атт | Ауд | Лек | Пр | Лаб | СРС | Атт | Ауд | Лек | Пр | Лаб | СРС | Атт | Ауд | Лек | Пр | Лаб | СРС | Атт | | |
| Б1.ДВ.2.5 Ф | *Б1.ДВ.2.5.1* Надежность оборудования атомных реакторов и управление риском<br>*Б1.ДВ.2.5.2* Теория автоматического управления<br>*Б1.ДВ.2.5.3* Методы исследования нестационарных тепловых процессов | 1 | 3 | 108 | | | | | | | 45 | 15 | 30 | | 27 | *Э(36)* | | | | | | | | | | | | | | УК-1, УК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-7, ПК-9, ПК-10 |
| | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ПК-3, ПК-4, ПК-9, ПК-10, ПК-2.2, ПК-2.5 |
| | | 13 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ПК-4, ПК-8, ПК-2.3, ПК-2.6 |
| Б1.ДВ.2.6 Ф | *Б1.ДВ.2.6.1* Спектрометрия реакторных нейтронов<br>*Б1.ДВ.2.6.2* Интерфейсы и сети<br>*Б1.ДВ.2.6.3* Физика ядерных реакторов | 1 | 3 | 108 | | | | | | | 60 | 15 | 30 | 15 | 12 | *Э(36)* | | | | | | | | | | | | | | ПК-8, ПК-2.3, ПК-2.6 |
| | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ПК-3, ПК-4, ПК-7, ПК-9, ПК-2.2, ПК-2.5 |
| | | 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ПК-8, ПК-2.3, ПК-2.6 |

| Метка | Название | Структурное подразделение | ЗЕТ | ч | Семестры | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Практическая подготовка | Компетенции |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | 1 курс | | | | | | | | | | | | 2 курс | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | 1 *18 нед* (ТО: 18 нед) | | | | | | 2 *17 нед* (ТО: 17 нед) | | | | | | 3 *18 нед* (ТО: 18 нед) | | | | | | 4 *5 нед* (ТО: 5 нед) | | | | | | | |
| | | | | | Ауд | Лек | Пр | Лаб | СРС | Атт | Ауд | Лек | Пр | Лаб | СРС | Атт | Ауд | Лек | Пр | Лаб | СРС | Атт | Ауд | Лек | Пр | Лаб | СРС | Атт | | |
| Б1.ДВ.2.7 Ф | *Б1.ДВ.2.7.1* Python для анализа данных и научной визуализации | 91 | 2 | 72 | | | | | | | 30 | | 30 | | 42 | *3* | | | | | | | | | | | | | | |
| | *Б1.ДВ.2.7.2* Введение в детекторы излучений в ядерно-физических экспериментах | 607 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ПК-8, УКЦ-1, УКЦ-2 |
| | *Б1.ДВ.2.7.3* Введение в обработку данных с помощью пакета ROOT | 7 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ПК-3, ПК-8 |
| | *Б1.ДВ.2.7.4* Инженерные расчеты ядерных энергетических установок | 89 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ПК-4, ПК-6, ПК-8, ПК-10, УКЦ-1, УКЦ-2 |
| | *Б1.ДВ.2.7.5* История и методология науки на примере развития ядерных физики и технологий | 11 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ПК-3, ПК-8, ПК-10, УКЦ-2 |
| | *Б1.ДВ.2.7.6* Материалы термоядерных реакторов | 9 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | УК-1, УК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-7, ПК-9, ПК-10 |
| | *Б1.ДВ.2.7.7* Нейтронная физика | 7 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ПК-3, ПК-4, ПК-7, ПК-8 |
| | *Б1.ДВ.2.7.8* Основы работы в системе компьютерной верстки LaTeX | 40 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | УК-1, ПК-7 |
| | *Б1.ДВ.2.7.9* Основы технических аспектов обеспечения режима ядерного нераспространения | 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ПК-4, ПК-7, ПК-8, УКЦ-2 |
| | *Б1.ДВ.2.7.10* Основы физики защиты | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ПК-3, ПК-8, ПК-10 |
| | *Б1.ДВ.2.7.11* Основы цифровых систем автоматического управления | 13 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ПК-8, ПК-10 |
| | *Б1.ДВ.2.7.12* Применение методов искусственного интеллекта в физике высоких энергий | 7 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ПК-6, ПК-8 |
| | *Б1.ДВ.2.7.13* Увлекательная ядерная физика | 7 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | УК-1, ПК-7 |
| | *Б1.ДВ.2.7.14* Экология ядерного топливного цикла | 13 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Метка | Название | Структурное подразделение | ЗЕТ | ч | Семестры | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Практическая подготовка | Компетенции |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | 1 курс | | | | | | | | | | | | 2 курс | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | 1 *18 нед* (ТО: 18 нед) | | | | | | 2 *17 нед* (ТО: 17 нед) | | | | | | 3 *18 нед* (ТО: 18 нед) | | | | | | 4 *5 нед* (ТО: 5 нед) | | | | | | | |
| | | | | | Ауд | Лек | Пр | Лаб | СРС | Атт | Ауд | Лек | Пр | Лаб | СРС | Атт | Ауд | Лек | Пр | Лаб | СРС | Атт | Ауд | Лек | Пр | Лаб | СРС | Атт | | |
| Б1.ДВ.2.8 Ф | *Б1.ДВ.2.8.1* Python для анализа данных и научной визуализации | 91 | 2 | 72 | | | | | | | 30 | | 30 | | 42 | *3* | | | | | | | | | | | | | | ПК-8, УКЦ-1, УКЦ-2 |
| | *Б1.ДВ.2.8.2* Введение в детекторы излучений в ядерно-физических экспериментах | 607 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ПК-3, ПК-8 |
| | *Б1.ДВ.2.8.3* Введение в обработку данных с помощью пакета ROOT | 7 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ПК-4, ПК-6, ПК-8, ПК-10, УКЦ-1, УКЦ-2 |
| | *Б1.ДВ.2.8.4* Инженерные расчеты ядерных энергетических установок | 89 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ПК-3, ПК-8, ПК-10, УКЦ-2 |
| | *Б1.ДВ.2.8.5* История и методология науки на примере развития ядерных физики и технологий | 11 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | УК-1, УК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-7, ПК-9, ПК-10 |
| | *Б1.ДВ.2.8.6* Материалы термоядерных реакторов | 9 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ПК-3, ПК-4, ПК-7, ПК-8 |
| | *Б1.ДВ.2.8.7* Нейтронная физика | 7 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | УК-1, ПК-7 |
| | *Б1.ДВ.2.8.8* Основы работы в системе компьютерной верстки LaTeX | 40 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ПК-4, ПК-7, ПК-8, УКЦ-2 |
| | *Б1.ДВ.2.8.9* Основы технических аспектов обеспечения режима ядерного нераспространения | 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ПК-3, ПК-8, ПК-10 |
| | *Б1.ДВ.2.8.10* Основы физики защиты | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ПК-8, ПК-10 |
| | *Б1.ДВ.2.8.11* Основы цифровых систем автоматического управления | 13 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ПК-6, ПК-8 |
| | *Б1.ДВ.2.8.12* Применение методов искусственного интеллекта в физике высоких энергий | 7 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | УК-1, ПК-7 |
| | *Б1.ДВ.2.8.13* Увлекательная ядерная физика | 7 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | *Б1.ДВ.2.8.14* Экология ядерного топливного цикла | 13 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Метка | Название | Структурное подразделение | ЗЕТ | ч | Семестры | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Практическая подготовка | Компетенции |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | 1 курс | | | | | | | | | | | | 2 курс | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | 1 *18 нед* (ТО: 18 нед) | | | | | | 2 *17 нед* (ТО: 17 нед) | | | | | | 3 *18 нед* (ТО: 18 нед) | | | | | | 4 *5 нед* (ТО: 5 нед) | | | | | | | |
| | | | | | Ауд | Лек | Пр | Лаб | СРС | Атт | Ауд | Лек | Пр | Лаб | СРС | Атт | Ауд | Лек | Пр | Лаб | СРС | Атт | Ауд | Лек | Пр | Лаб | СРС | Атт | | |
| Б1.ДВ.2.9 Ф | *Б1.ДВ.2.9.1* Системы радиационного контроля<br>*Б1.ДВ.2.9.2* Радиационный контроль на АЭС<br>*Б1.ДВ.2.9.3* Контроль и диагностика ядерных энергетических установок | 1<br>2<br>13 | 3 | 108 | | | | | | | | | | | | | 48 | 16 | 32 | | 60 | *З/О* | | | | | | | | ПК-6, ПК-8, ПК-10, ПК-2.1, ПК-2.4, ПК-2.6<br>ПК-8, ПК-10, ПК-2.1, ПК-2.4, ПК-2.6<br>ПК-8, ПК-10, ПК-2.3, ПК-2.2, ПК-2.5, ПК-2.6 |
| Б1.ДВ.2.10 Ф | *Б1.ДВ.2.10.1* Нормирование радиационной безопасности<br>*Б1.ДВ.2.10.2* Управление и безопасная эксплуатация ядерных энергетических установок<br>*Б1.ДВ.2.10.3* Динамика и кинетика ядерных реакторов<br>*Б1.ДВ.2.10.4* Тепловыделяющие элементы и сборки ядерных реакторов | 1<br>2<br>5<br>13 | 3 | 108 | | | | | | | | | | | | | 48 | 16 | 32 | | 60 | *З/О* | | | | | | | | УК-1, ПК-6, ПК-8, ПК-10, ПК-2.1, ПК-2.4, ПК-2.6<br>ПК-6, ПК-8, ПК-2.1, ПК-2.4, ПК-2.5, ПК-2.6<br>ПК-8, ПК-10, ПК-2.3, ПК-2.6<br>ПК-3, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-2.3 |
| Б1.ДВ.2.11 Ф | *Б1.ДВ.2.11.1* Радиационная и экологическая безопасность в ядерной энергетике<br>*Б1.ДВ.2.11.2* Ядерные технологии и экология топливного цикла | 1<br>13 | 4 | 144 | | | | | | | | | | | | | 48 | 32 | 16 | | 60 | *Э(36)* | | | | | | | | УК-1, ПК-8, ПК-10, ПК-2.3, ПК-2.1, ПК-2.6<br>УК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-2.3, ПК-2.6 |
| Б1.ДВ.2.12 Ф | *Б1.ДВ.2.12.1* Цифровые системы автоматического управления<br>*Б1.ДВ.2.12.2* Ввод, вывод из эксплуатации объектов ядерного топливного цикла | 2<br>13 | 3 | 108 | | | | | | | | | | | | | 48 | 16 | 32 | | 60 | *З/О* | | | | | | | | ПК-6, ПК-8, ПК-2.1, ПК-2.4, ПК-2.5, ПК-2.6<br>УК-1, УК-2, ПК-3, ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-2.3, ПК-2.6 |
| Б1.ДВ.2.13 Ф | Регистрация ионизирующего излучения на АЭС | 13 | 4 | 144 | | | | | | | | | | | | | 64 | 32 | 32 | | 44 | *Э(36)* | | | | | | | | ПК-6, ПК-8, ПК-2.4, ПК-2.6 |
| Б1.ДВ.2.14 Ф | Цифровые методы обработки экспериментальных данных | 13 | 2 | 72 | | | | | | | 15 | | 15 | | 57 | *З* | | | | | | | | | | | | | | ПК-8, УКЦ-1 |
| **Б2** | **Практика** | | **40** | **1440** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Б2.ОП** | **Базовая часть** | | **19** | **684** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Б2.ОП.1 О | Учебная практика (ознакомительная) | 13 | 3 | 108 | 32 | | | | 76 | *З/О* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 32 | УК-1, УК-2, УК-4, УК-6, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7 |

| Метка | Название | Структурное подразделение | ЗЕТ | ч | Семестры | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Практическая подготовка | Компетенции |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | 1 курс | | | | | | | | | | | | 2 курс | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | 1 *18 нед* (ТО: 18 нед) | | | | | | 2 *17 нед* (ТО: 17 нед) | | | | | | 3 *18 нед* (ТО: 18 нед) | | | | | | 4 *5 нед* (ТО: 5 нед) | | | | | | | |
| | | | | | Ауд | Лек | Пр | Лаб | СРС | Атт | Ауд | Лек | Пр | Лаб | СРС | Атт | Ауд | Лек | Пр | Лаб | СРС | Атт | Ауд | Лек | Пр | Лаб | СРС | Атт | | |
| Б2.ОП.2 О | Производственная практика (научно-исследовательская работа) | 13 | 16 | 576 | 32 | | | | 40 | *З* | 30 | | | | 186 | *З/О* | 32 | | | | 220 | *Э(36)* | | | | | | | 576 | УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-10, УКЦ-1, УКЦ-2 |
| **Б2.ПВ** | **Вариативная часть** | | **21** | **756** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Б2.ПВ.1 Ф | Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая) практика) | 13 | 3 | 108 | | | | | | | | | | | 108 | *З/О* | | | | | | | | | | | | | 72 | ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-2.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.4, ПК-2.5, ПК-2.6 |
| Б2.ПВ.2 Ф | Производственная практика (преддипломная) | 13 | 18 | 648 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 648 | *З/О* | 648 | УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-2.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.4, ПК-2.5, ПК-2.6 |
| **Б3** | **Государственная итоговая аттестация** | | **6** | **216** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Б3.1 О | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы | 13 | 6 | 216 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 216 | | | УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-10, УКЦ-1, УКЦ-2, ПК-2.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.4, ПК-2.5, ПК-2.6 |
| **Ф** | **Факультативы** | | **0** | **0** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | **448** | **112** | **240** | **32** | **452** | | **375** | **75** | **240** | **30** | **597** | | **328** | **136** | **160** | | **644** | | **46** | **26** | **20** | | **1034** | | | |
| **Всего:** | | | **120** | **4320** | **29 ЗЕТ** | | | | | | **31 ЗЕТ** | | | | | | **30 ЗЕТ** | | | | | | **30 ЗЕТ** | | | | | | **1328 ч** | |
| **Объем аудиторных занятий (ч/нед)** | | | | | **24.89** | | | | | | **22.06** | | | | | | **18.22** | | | | | | **9.2** | | | | | | | |
| **Максимальная учебная нагрузка (ч/нед)** | | | | | **50** | | | | | | **50.82** | | | | | | **54** | | | | | | **43.2** | | | | | | | |
| **Учебная нагрузка в сессию (ч/нед)** | | | | | **48** | | | | | | **36** | | | | | | **54** | | | | | | | | | | | | | |
| **Зачет** | | | | | **4** | | | | | | **3** | | | | | | **1** | | | | | | **1** | | | | | | | |
| **Зачет с оценкой** | | | | | **2** | | | | | | **3** | | | | | | **4** | | | | | | **2** | | | | | | | |
| **Экзамен** | | | | | **4** | | | | | | **4** | | | | | | **3** | | | | | | | | | | | | | |
| **Курсовой проект** | | | | | | | | | | | **1** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Курсовая работа** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

**Примечание.** Процедура выбора индивидуальной образовательной траектории гарантирует отсутствие в ней повторяющихся изучаемых дисциплин из числа курсов по выбору.

**СОГЛАСОВАНО:**