

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ястребов Олег Александрович

Должность: Ректор

Дата подписания: 29.05.2025 16:11:24

Уникальный программный ключ:

sa953a0120d891083f939673078ef1a98%bae18a

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования**

**«Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы»**

**Учебно-научный институт гравитации и космологии**

(наименование основного учебного подразделения (ОУП)-разработчика ОП ВО)

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ГЛАВЫ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ III**

(наименование дисциплины/модуля)

**Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:**

### **03.04.02 ФИЗИКА**

(код и наименование направления подготовки/специальности)

**Освоение дисциплины ведется в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО):**

### **ГРАВИТАЦИЯ, КОСМОЛОГИЯ И РЕЛЯТИВИСТСКАЯ АСТРОФИЗИКА**

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

**2025 г.**

## 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Additional Chapters of Theoretical Physics III» входит в программу магистратуры «Гравитация, космология и релятивистская астрофизика» по направлению 03.04.02 «Физика» и изучается во 2 семестре 1 курса. Дисциплину реализует Кафедра гравитации и космологии. Дисциплина состоит из 3 разделов и 3 тем и направлена на изучение дополнительных глав курса теоретической физики, посвященных принципиальным аспектам и вычислительным методам гидрогазодинамики, электродинамики сплошных сред и статистической физики.

Целью освоения дисциплины является систематизация знаний и формирование вычислительных навыков в части углубленного изучения понятий и принципов гидрогазодинамики, электродинамики сплошных сред и статистической физики.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Дополнительные главы теоретической физики III» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций (части компетенций):

*Таблица 2.1. Перечень компетенций, формируемых у обучающихся при освоении дисциплины (результаты освоения дисциплины)*

| Шифр | Компетенция                                                                                                                                                                                                                 | Индикаторы достижения компетенции<br>(в рамках данной дисциплины)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-1 | Способен самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего российского и зарубежного опыта | ПК-1.1 Знает основные стратегии исследований в выбранной области физики, критерии эффективности, ограничения применимости;<br>ПК-1.2 Умеет выделять и систематизировать основные цели исследований в выбранной области физики, извлекать информацию из различных источников, включая периодическую печать и электронные коммуникации, представлять её в понятном виде и эффективно использовать; |

## 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Дополнительные главы теоретической физики III» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы высшего образования.

В рамках образовательной программы высшего образования обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины «Дополнительные главы теоретической физики III».

*Таблица 3.1. Перечень компонентов ОП ВО, способствующих достижению запланированных результатов освоения дисциплины*

| Шифр | Наименование компетенции                                                                                      | Предшествующие дисциплины/модули, практики*                                                                     | Последующие дисциплины/модули, практики*                                                                 |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-1 | Способен самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью | Scientific research work;<br>Algebra and geometry of space-time**;<br>Introduction to classical field theory**; | Nuclear astrophysics**;<br>Body motion problem in GR**;<br>Pedagogical practice;<br>Prediploma practice; |

| Шифр | Наименование компетенции                                                                                      | Предшествующие дисциплины/модули, практики*                                                                                                                                             | Последующие дисциплины/модули, практики*    |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
|      | современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего российского и зарубежного опыта | <i>Additional Chapters of Theoretical Physics I**;</i><br><i>Additional Chapters of Theoretical Physics II**;</i><br>Quaternion Algebra, Fractal Space and General Theory of Mechanics; | Scientific research work;<br>Research Work; |

\* - заполняется в соответствии с матрицей компетенций и СУП ОП ВО

\*\* - элективные дисциплины /практики

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Additional Chapters of Theoretical Physics III» составляет «2» зачетные единицы.

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения образовательной программы высшего образования для очной формы обучения.

| Вид учебной работы                        | ВСЕГО, ак.ч. |    | Семестр(-ы) |
|-------------------------------------------|--------------|----|-------------|
|                                           |              |    | 2           |
| Контактная работа, ак.ч.                  | 36           |    | 36          |
| Лекции (ЛК)                               | 18           |    | 18          |
| Лабораторные работы (ЛР)                  | 0            |    | 0           |
| Практические/семинарские занятия (СЗ)     | 18           |    | 18          |
| Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч. | 27           |    | 27          |
| Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч. | 9            |    | 9           |
| Общая трудоемкость дисциплины             | ак.ч.        | 72 | 72          |
|                                           | зач.ед.      | 2  | 2           |

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 5.1. Содержание дисциплины (модуля) по видам учебной работы

| Номер раздела | Наименование раздела дисциплины | Содержание раздела (темы) |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Вид учебной работы* |
|---------------|---------------------------------|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| Раздел 1      | Гидрогазодинамика               | 1.1                       | Идеальная жидкость. Уравнение непрерывности. Уравнение Эйлера. Вязкая жидкость. Уравнение Навье – Стокса. Турбулентность. Пограничный слой. Движение газа. Звук. Ударные волны. Релятивистская гидродинамика                                                                                                                                                                                               | ЛК, СЗ              |
| Раздел 2      | Электродинамика сплошных сред   | 2.1                       | Уравнения Максвелла в среде. Поляризация, средняя плотность тока и заряда в среде. Граничные условия. Электростатика диэлектриков и проводников. Закон Био – Савара. Ферромагнетизм и сверхпроводимость. Квазистационарные электромагнитные поля. Закон индукции в движущихся проводниках. Скин – эффект. Электромагнитные волны в веществе. Явление дисперсии. Распространение волн на границе двух сред. | ЛК, СЗ              |
| Раздел 3      | Статистическая физика           | 3.1                       | Термодинамика. Распределение Гиббса. Идеальный газ. Распределение Максвелла. Распределения Ферми-Дирака и Бозе – Эйнштейна. Вырожденный электронный газ. Черное излучение. Теплоемкость твердых тел.                                                                                                                                                                                                       | ЛК, СЗ              |

\* - заполняется только по **ОЧНОЙ** форме обучения: ЛК – лекции; ЛР – лабораторные работы; СЗ – практические/семинарские занятия.

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 6.1. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| Тип аудитории              | Оснащение аудитории                                                                                                                                                                                                                           | Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости) |
|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Лекционная                 | Аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная комплектом специализированной мебели; доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.                                                                       |                                                                                                                  |
| Семинарская                | Аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели и техническими средствами мультимедиа презентаций. |                                                                                                                  |
| Для самостоятельной работы | Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (может использоваться для проведения семинарских занятий и консультаций), оснащенная комплектом                                                                                              |                                                                                                                  |

|  |                                                             |  |
|--|-------------------------------------------------------------|--|
|  | специализированной мебели и компьютерами с доступом в ЭИОС. |  |
|--|-------------------------------------------------------------|--|

\* - аудитория для самостоятельной работы обучающихся указывается **ОБЯЗАТЕЛЬНО!**

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### *Основная литература:*

1. Л.Д. Ландау, Е.М. Лифшиц. Гидродинамика. – М.: ФМ, 1986.- 736 с.
2. Л.Д. Ландау, Е.М. Лифшиц. Статистическая физика. Ч. I. – М.: Наука, 1976.- 584 с.
3. Л.Д. Ландау, Е.М. Лифшиц. Теория поля. – М.: ФМ, 1973.- 504 с.

### *Дополнительная литература:*

1. В.Г. Левич. Курс теоретической физики. Т. 1.- М.: Наука, 1969.- 912 с.
2. В.Г. Левич, Ю.А. Вдовин, В.А. Мямлин. Курс теоретической физики. Т. 2. – М.: Наука, 1971. – 936 с.

### *Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:*

1. ЭБС РУДН и сторонние ЭБС, к которым студенты университета имеют доступ на основании заключенных договоров

- Электронно-библиотечная система РУДН – ЭБС РУДН

<http://lib.rudn.ru/MegaPro/Web>

- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.ru>

- ЭБС Юрайт <http://www.biblio-online.ru>

- ЭБС «Консультант студента» [www.studentlibrary.ru](http://www.studentlibrary.ru)

- ЭБС «Троицкий мост»

2. Базы данных и поисковые системы

- электронный фонд правовой и нормативно-технической документации

<http://docs.cntd.ru/>

- поисковая система Яндекс <https://www.yandex.ru/>

- поисковая система Google <https://www.google.ru/>

- реферативная база данных SCOPUS

<http://www.elsevierscience.ru/products/scopus/>

*Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся при освоении дисциплины/модуля\*:*

1. Курс лекций по дисциплине «Дополнительные главы теоретической физики III».

\* - все учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся размещаются в соответствии с действующим порядком на странице дисциплины **в ТУИС!**

**РАЗРАБОТЧИК:**

профессор УНИГК

*Должность, БУП*

*Подпись*

Бронников К. А.

*Фамилия И.О.*

**РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:**

Зав. каф. гравитации и  
космологии

*Должность БУП*

*Подпись*

Ефремов А. П.

*Фамилия И.О.*

**РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:**

Директор УНИГК

*Должность, БУП*

*Подпись*

Ефремов А. П.

*Фамилия И.О.*