

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 13.10.2022 11:29:14
Уникальный программный ключ:
ca953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Российский университет дружбы народов»**

Учебно-научный институт гравитации и космологии

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Философские вопросы естествознания

(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.

Реализуется на английском языке

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

2022 г.

1. Цели и задачи дисциплины:

Курс направлен на теоретический обзор и методологическое обобщение разрозненных знаний, полученных ранее студентами в отдельных разделах (теориях) стандартных курсов общей и теоретической физики. Его назначение состоит в интеграции общего и специального образования будущих физиков и формировании единой физической картины мира как фундаментальной и обобщенной модели природы.

2. Место дисциплины в структуре ООП: Дисциплина «Философские вопросы естествознания» относится к дисциплинам базовой части общенаучного цикла основной образовательной программы по направлению 03.04.02 «ФИЗИКА». Предполагается владение студентом знаниями из общей физики в соответствии со следующими компетенциями:

- способность оперировать углубленными знаниями в области математики и естественных наук (УК-1);
- способность оперировать углубленными знаниями в области гуманитарных и экономических наук (УК-2);
- способность самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности знания и умения, в том числе в новых областях, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять своё научное мировоззрение (УК-3);
- способность совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень, добиваться нравственного и физического совершенствования своей личности (УК-б).

(указывается цикл, к которому относится дисциплина; формулируются требования к входным знаниям, умениям и компетенциям студента, необходимым для ее изучения; определяются дисциплины, для которых данная дисциплина является предшествующей)

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- иметь углубленные знания в области математики и естественных наук (УК-1).

(указываются в соответствии с ФГОС ВО)

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать: методологию физики

Уметь: использовать в научном процессе знание фундаментальных основ, современных достижений и тенденций научной деятельности, профессионально оформлять и представлять результаты исследований;

Владеть: основами методологии научного познания при изучении различных уровней организации материи, пространства и времени.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы.

| Вид учебной работы | Всего часов | Семестры | | | |
|-----------------------------------|-------------|----------|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Аудиторные занятия (всего) | 26 | 26 | | | |
| В том числе: | - | - | - | - | - |
| Лекции | 26 | 26 | | | |
| Практические занятия (ПЗ) | | | | | |

| | | | | | |
|---|------------|----|----|---|---|
| Семинары (С) | | | | | |
| Лабораторные работы (ЛР) | | | | | |
| Самостоятельная работа (всего) | 42 | 42 | | | |
| В том числе: | - | - | - | - | - |
| Курсовой проект (работа) | | | | | |
| Расчетно-графические работы | | | | | |
| Реферат | 20 | 20 | | | |
| <i>Другие виды самостоятельной работы</i> | | | | | |
| Подготовка в семинарских занятиях | 22 | 22 | | | |
| Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен) | зачет | | | | |
| Общая трудоемкость | 72 часа | 72 | 72 | | |
| | 2 зач. ед. | 2 | 2 | | |

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Содержание раздела |
|-------|---|---|
| 1. | Общие представления о стратегиях и методах научного познания природы | Принцип относительности результатов познания по отношению к средствам наблюдения. Классический и неклассический подходы к оценке роли исследователя в познании природы. Приоритеты и возможности исследователя в зависимости от выбранной стратегии познания. Моделирование как общий метод естественнонаучного познания. Модели объектов и модели состояний. |
| 2. | Взаимоотношения объекта и его окружения | Фейнмановский подход к описанию природы – объект и «остаток Вселенной». Роль окружения в формировании состояния объекта. Контролируемые и стохастические воздействия. Регулярные и случайные характеристики объекта. Проблема измерений в классической и неклассической физике. Возможность одновременных точных измерений нескольких характеристик. Реальные измерения. Современная трактовка экспериментальной науки. |
| 3. | Классическая физика - основные представления и модели | Фундаментальные модели классической физики – корпускула и континуум. Физические величины – наблюдаемые. Особенности фундаментальных характеристик. Инвариантность и сохранение. Перестановочность и аддитивность физических характеристик объектов. Фундаментальные физические характеристики объектов в моделях корпускулы и континуума (масса, импульс, энергия, момент, плотности характеристик). |

| | | | |
|----|--|-----|---|
| 4. | Когерентная и некогерентная суперпозиция классической физике | и в | Общая идея когерентности. Суперпозиция базисных и небазисных классических состояний. Аддитивная суперпозиция и интерференция. Роль когерентности в механике и электродинамике. Когерентность в модельных и реальных процессах. Время когерентности. |
| 5. | Релятивистские представления как основа интеграции классических теорий физики | | Событие и процесс. Проблема синхронизации часов как фундаментальная проблема пространственно-временного описания событий. Мир событий. Четырехмерные скаляры и векторы. Фундаментальные релятивистские физические величины – вектор энергии-импульса. |
| 6. | Основные представления и модели неклассической физики | | Фейнмановский подход к описанию природы в неклассической интерпретации. Идея неконтролируемости внешнего воздействия – стохастичность, случайные значения наблюдаемых и их флуктуации. Плотность вероятности и функции распределения. Моделирование окружения (макрообстановки). Фундаментальные модели неклассической физики – макросостояние (тепловые состояния) и микросостояние (квантовые состояния). Неклассические общезначимые представления в других естественных науках. |
| 7. | Микросостояния субатомном мире фундаментальные взаимодействия | и в | Особенности микросостояний в субатомном мире. Внутренние квантовые числа как характеристики микросостояний. Частицы и античастицы. Физический вакуум. Принцип перекрестной симметрии. Критерий фундаментальности взаимодействий. Калибровочная инвариантность. Сильные и слабые нефундаментальные ядерные силы. Кварки, лептоны и кванты фундаментальных полей. Единое электрослабое взаимодействие. Стандартная модель элементарных частиц. |

(Содержание указывается в дидактических единицах. По усмотрению разработчиков материал может излагаться не в форме таблицы)

5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими)

Не предусмотрены.

5.3. Разделы дисциплины и виды занятий

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Лекц. | Практ. зан. | Лаб. зан. | Семинар | СРС | Всего час. |
|-------|---|-------|-------------|-----------|---------|-----|------------|
| 1. | Общие представления о стратегиях и методах научного познания природы | 4 | | | | 6 | 10 |
| 2. | Взаимоотношения объекта и его окружения | 4 | | | | 6 | 10 |

| | | | | | | | |
|----|---|---|--|--|--|---|----|
| 3 | Классическая физика - основные представления и модели | 4 | | | | 6 | 10 |
| 4. | Когерентная и некогерентная суперпозиция в классической физике | 4 | | | | 6 | 10 |
| 5. | Релятивистские представления как основа интеграции классических теорий физики | 4 | | | | 6 | 10 |
| 6. | Основные представления и модели неклассической физики | 4 | | | | 6 | 10 |
| 7. | Микросостояния в субатомном мире и фундаментальные взаимодействия | 2 | | | | 6 | 8 |

6. Лабораторный практикум

Лабораторный практикум не предусмотрен.

7. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые работы не предусмотрены.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

а) основная литература

- 1) *Грин Б.* Ткань космоса. М.: Книжный дом Либроком, 2009. -608 с.
- 2) *Пенроуз Р.* Путь к реальности, или законы, управляющие Вселенной. Москва-Ижевск: R&C Dynamics, 2007- 911 с.
- 3) *Вайнберг С.* Мечты об окончательной теории: Физика в поисках самых фундаментальных законов природы. Пер. с англ. Изд.2 М: Едиториал УРСС, 2008. - 256 с.
- 4) Эйнштейн и философия науки. М: Наука, 1979. - 568 с.

б) дополнительная литература

1. *Джеммер М.* Понятие массы в классической и современной физике. — М.: Прогресс, 1967. (Переиздание: М., Едиториал УРСС, 2003, ISBN 5-354-00363-6)
2. *Овчинников Н.Ф.* Методологические принципы в истории научной мысли. Изд.2, стереот. М., Едиториал УРСС, 2003. - 296 с.
3. *Хокинг С., Млодинов Л.* Кратчайшая история времени. М., Едиториал УРСС, 2011. - 180 с.
4. Contemporary philosophy of physics. Ed. *Dean Rickles*. Burlington, Ashgate publishing company, 2008, -386 p.p.
5. *Longair M.* Theoretical concepts in physics. Camb. Univ. Press, 2001, 366 p.p.
6. The nature of matter. Ed. *J. Mulvey*. Clarendon press, Oxford, 1981.- 202 p.p.
7. *Степин В.С.* Теоретическое знание. – М: Прогресс-традиция, 2000. -743 с.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

При чтении лекций и презентации рефератов используются современные информационные технологии.

10. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины:

Курс состоит из введения и двух моделей:

Модуль 1: Методологический анализ идей классической физики.

Модуль 2: Методологический анализ идей неклассической физики.

В процессе изучения материала студенты знакомятся с литературными источниками по предлагаемой тематике и выполняют самостоятельную работу над рефератами. По окончании курса проводится итоговый контроль знаний (зачет и защита рефератов).

(указываются рекомендуемые модули внутри дисциплины или междисциплинарные модули, в состав которых она может входить, образовательные технологии, а также примеры оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации)

Разработчики:

доцент

УНИГК

В.В. Кассандров

Должность,

название кафедры,

(инициалы, фамилия)

Заведующий

УНИГК

А.П. Ефремов

название кафедры,

инициалы, фамилия