

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:
ca953a0120d89108391721058711e9691a08

**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

Общая астрономия

(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.

Цели и задачи дисциплины:

Курс направлен на обзор и методологическое обобщение сведений, полученных ранее студентами в отдельных разделах стандартных курсов общей и теоретической физики, а также школьного курса астрономии. Его назначение состоит в интеграции общего и специального образования будущих физиков и формировании качественной картины строения космоса и Вселенной в целом, необходимого для успешного усвоения последующих теоретических дисциплин, особенно общей теории относительности, космологических и астрофизических теорий.

1. **Место дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина «Общая астрономия» относится к дисциплинам вариативной профессионального 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).

(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: основные факты, касающиеся строения Вселенной

Уметь: использовать в научном процессе знание фундаментальных основ, современных достижений астрономии;

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)	24		24		
В том числе:	-	-	-	-	-
Лекции	12			12	
Практические занятия (ПЗ)					
Семинары (С)	12			12	
Лабораторные работы (ЛР)					
Самостоятельная работа (всего)	48			46	
В том числе:	-	-	-	-	-
Курсовой проект (работа)					
Расчетно-графические работы					
Реферат	20			20	

<i>Другие виды самостоятельной работы</i>					
Подготовка в семинарских занятиях		26		26	
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)		2		2	
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 предмете и задачах астрономии. Краткая история астрономии. Очерк строения Вселенной.	Предмет астрономии. Основные подразделения астрономии и используемые в них методы. Возникновение и основные этапы развития астрономии. Практическое значение астрономии. Современные представления о строении и эволюции Вселенной.
2.	Основные сведения из сферической астрономии	Небесная сфера. Горизонтальная и экваторы координат. Склонение и прямое восхождение, часовой угол, их определение. Суточное вращение небесной сферы. Невосходящие и незаходящие светила. Кульминации. Теорема о связи высоты кульминации с широтой места наблюдения. Годовое движение Солнца по небесной сфере. Эклиптика, ее параметры и происхождение. Особенности движения Солнца по эклиптике на разных широтах. Тропики Рака и Козерога; северный и южный полярный круг. Звездное время. Звездный и тропический год, связь. Истинное и среднее солнечное время; уравнение времени. Мировое и местное время. Календарь. Принципы построения, проблема несоизмеримости солнечных и суточных циклов. Григорианский календарь. Построение «оптимального» календаря.
3.	Движения Луны. Затмения.	Сидерический и синодический периоды вращения Луны вокруг Земли. Фазы Луны и условия наблюдения Луны в различных фазах. Лунные и солнечные затмения, их протекание и условия наблюдения. Вращение Луны вокруг оси. Совпадение периода вращения с периодом обращения Луны вокруг Земли, его объяснение. Приливы, их происхождение и особенности. Либрации Луны, их виды и причины. Возможность наблюдения противоположной стороны лунной поверхности. Определение массы Луны из наблюдения прецессии в системе Земля-Луна («лунное неравенство»). Орбита Луны и ее прецессия; узлы лунной орбиты и их движение по эклиптике. Драконический год.

		Сарос, его происхождение и определение.
4.	Движения Земли.	<p>Условия освещенности Земли Солнцем и смена времен года на разных широтах. Расчет продолжительности солнечного дня (времени восхода и захода Солнца).</p> <p>Наблюдательные эффекты, связанные с движением Земли вокруг Солнца. Годичный параллакс и годичная абберация звезд, их объяснение и взаимное различие.</p> <p>Прецессия земной оси, ее период и происхождение. Изменение экваториальных координат светил и условий их наблюдения за период прецессии.</p> <p>Движение полюсов Земли по ее поверхности, его доказательство и объяснение. Неравномерность движения Земли; эфемеридное и атомное время.</p>
5.	Видимые и действительные движения планет.	<p>Объяснение конфигураций и видимых движений планет. Синодические и сидерические периоды обращения. Закон всемирного тяготения. Обобщенные законы Кеплера. Понятие о возмущенном движении. Приливы и отливы. Определение масс небесных тел.</p>
6.	Основы астрофизики.	<p>Спектральная шкала электромагнитного излучения. Типы излучений, регистрируемых в астрофизике (и их основные источники). Особенности прохождения электромагнитного излучения через атмосферу.</p> <p>Основные законы излучения абсолютно черного тела. Тепловое излучение Солнца и звезд; эффективная температура и ее определение. Яркостная и цветовая температуры. Понятие о реликтовом излучении и его температуре.</p> <p>Дискретные спектры излучения космических объектов, их виды, происхождение и идентификация. Изменение спектров в экстремальных условиях; излучение «космического водорода» на длине волны 21см. Эффект Зеемана и его значение в астрофизике.</p> <p>Происхождение и соотношение дискретных (эмиссионного и абсорбционного) и непрерывного спектров для космических тел разной природы; спектрографические методы в астрофизике.</p> <p>Эффект Доплера и его использование для определения поступательной (лучевой) и вращательной скоростей движения небесных тел; примеры. Доплеровское уширение спектральных линий как метод определения температуры. Космологическое красное смещение и закон Хаббла.</p> <p>Определение химического состава и плотности небесных тел. Средняя распространенность химических элементов во Вселенной.</p>
7.	Звезды и наша Галактика.	<p>Звезды, основные физические характеристики звезд. Спектральная классификация звезд. Диаграмма «спектр-светимость» и положение на ней различных типов звезд. Зависимость «радиус-светимость-масса».</p> <p>Происхождение и эволюция звезд. Основные стадии эволюции и движение звезды на диаграмме Герцшпрунга-Рессела. Физические условия в недрах и строение звезд. Двойные звезды. Физически переменные</p>

		звезды; пульсары и нейтронные звезды. Объекты и общая структура Галактики. Звездные скопления. Скорости звезд, кривые вращения и проблема «темной материи». Космические лучи. Магнитное поле Галактики.
8.	Галактики. Внегалактическая астрономия. Современные космологические и космогонические представления.	Галактики, их типы и характеристики. Физические свойства галактик. Эволюция галактик и механизмы возникновения различных типов галактической структуры. Синтез и распределение тяжелых и сверхтяжелых элементов во Вселенной. Квazarы. Крупномасштабная структура Вселенной. Современные представления об эволюции Вселенной в целом. Красное смещение и расширение Вселенной. Большой Взрыв и теория «горячей Вселенной». Ускоренное расширение Вселенной и проблема «темной энергии». Происхождение и эволюция Солнечной системы. Протопланетный диск, его отделение и структурирование в планеты. Проблема передачи момента количества движения. Теория О.Ю. Шмидта и ее современная трактовка.

(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) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин								
		1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Эволюция звезд и динамика галактик.							+	+
2.	Релятивистская астрофизика и космология.						+		+
3.	Космическая электрогазодинамика.						+		

5.3. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Практ. зан.	Лаб. зан.	Семин	СРС	Всего час.
1.	Общие представления о предмете и задачах астрономии. Краткая история астрономии. Очерк строения Вселенной.	1			2	5	8
2.	Основные сведения из сферической астрономии	1			2	6	9
3	Движения Луны. Затмения.	1			1	6	8

4.	Движения Земли.	2			1	6	9
5.	Видимые и действительные движения планет.	2			1	6	9
6.	Основы астрофизики.	2			2	6	10
7.	Звезды и наша Галактика.	2			1	6	9
8.	Галактики. Внегалактическая астрономия. Современные космологические и космогонические представления.	1			2	5	8

6. Лабораторный практикум

Лабораторный практикум не предусмотрен.

7. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Современные проблемы астрофизики.

Внегалактическая астрономия.

Проблема темной материи и темной энергии.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

а) основная литература

- 1) *Кононович Э.В., Мороз В.И.* Общий курс астрономии. М.: УРСС, 2001.
- 2) *Шкловский И.С.* Звезды: их рождение, жизнь и смерть. М: Наука, 1987.
- 3) *Сажин М.В.* Современная космология в популярном изложении. М: УРСС, 2002.
- 4) *Засов А.В., Постнов К.А.* Общая астрофизика. Фрязино: Век 2, 2006.

б) дополнительная литература

1. *Зельдович Я.Б., Новиков И.Д.* Теория тяготения и эволюция звезд. М.: Наука, 1971.
2. *Зельдович Я.Б., Новиков И.Д.* Структура и эволюция Вселенной. М.: Наука, 1975.
- 5) Астрономия: Век XXI / ред.сост. В.Г. Сурдин. Фрязино: Век 2, 2007.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

При чтении лекций и презентации рефератов используются современные информационные технологии

10. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины:

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 (экзамен и защита рефератов).

Разработчики:

доцент

Должность,

УНИГК

название кафедры,

В.В. Кассандров

(инициалы, фамилия)

Должность,

название кафедры,

инициалы, фамилия)

Заведующий

УНИГК
название кафедры.

А.П. Ефремов
инициалы, фамилия