

Краткая неофициальная версия программы учебной дисциплины

Название дисциплины	Введение в астрофизику
Автор программы	Бирюков Антон Владимирович, к.ф.-м.н., доцент ФФ НИУ ВШЭ, снс ГАИШ МГУ им. М.В. Ломоносова
Курс	3-ый курс бакалавриата
Модули	4 модуль
Объём курса	1 лекция и 1 семинар в неделю
Элементы контроля	9 домашних заданий, письменный экзамен

1. Аннотация курса

Курс «Введение в астрофизику» рассчитан на 1 модуль. Он посвящен обзору современной астрофизической картины мира и методов её построения. В курсе рассказывается о свойствах солнечной и других планетных систем, физики и эволюции звёзд, свойствах компактных объектов, галактик, основы космологии, о современных приборах и методах наблюдения.

2. Программа курса

Курс «Введение в астрофизику» охватывает следующие темы:

- обзор методов современной астрономии;
- системы координат в астрономии;
- элементы небесной механики;
- механизмы излучения в астрономии, основы фотометрии и спектроскопии;
- свойства Солнца и физические процессы в нём;
- физика и эволюция звёзд разных масс;
- компактные объекты – остатки звёздной эволюции;
- характеристики нашей Галактики и основы внегалактической астрономии;
- введение в космологию;
- элементы магнитогидродинамики в приложении к астрофизическим процессам.

3. Элементы контроля и правила оценивания

Оценки по всем формам контроля выставляются по 10-ти балльной шкале.

Текущий контроль предусматривает 9 домашних работ, каждая из которых включает в себя 1-2 задачи по теме прошедшей лекции;

Итоговый контроль – письменный экзамен в конце модуля. Билет содержит 1 теоретический вопрос и 1 задачу. Время на выполнение работы: 120 минут.

Текущая оценка $O_{\text{текущая}}$ рассчитывается как средняя сумма оценок за все домашние задания:

$$O_{\text{текущая}} = (1/9) * \sum x_i,$$

где оценка x_i за каждую домашнюю работу ($i = 1..9$) выставляется по 10-ти балльной шкале. Способ округления – арифметический.

Итоговая оценка определяется соотношением

$$O_{\text{итоговая}} = 0,5 * O_{\text{текущая}} + 0,5 * O_{\text{экз}},$$

где $O_{\text{экз}}$ – оценка за экзамен. Способ округления – также арифметический. Студенты, у которых $O_{\text{текущая}} = 8, 9$ или 10 могут зачесть эту оценку автоматически как итоговую, освобождаясь от письменного экзамена в конце модуля.

4. Примеры заданий элементов контроля

Пример задачи для домашней работы:

Какую звёздную величину будет иметь звезда светимостью $100 L_{\text{sun}}$, расположенная на расстоянии в 20 кпк? Учтите, что межзвёздное поглощение в направлении звезды составляет 1 зв. величину на килопарсек.

Пример экзаменационного билета:

1. Солнце – его основные характеристики. Источники энергии Солнца. Представление о его эволюции.
2. Воспользовавшись законом сохранения момента импульса в задаче двух тел получите связь между периодом обращения и расстоянием между телами (3-й закон Кеплера): $T^2 = 4\pi a^3 / GM$, где $a = a_1 + a_2$ – сумма больших полуосей орбит тел вокруг общего центра масс, а $M = m_1 + m_2$ – сумма масс этих тел.

5. Рекомендованная литература и ссылки по теме

5.1. Основной список

1. А.В. Засов, К.А. Постнов. Общая астрофизика. Фрязино: Век 2. 2011. — 576 с.
2. К.А. Постнов, «Лекции по общей астрофизике для физиков»,
<http://www.astronet.ru/db/msg/1170612/>

5.2. Дополнительный список

1. Я.Б. Зельдович, С.И. Блинников, Н.И. Шакура. Физические основы строения и эволюции звёзд. М.: МГУ, 1981. —150 с.
2. К.В. Холшевников, В.Б. Титов. Задача двух тел, Учеб. пособие. – СПб., 2007. – 180 с.