

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)
Б1.В.ДВ.05.01 Избранные вопросы методики обучения астрономии

Цель дисциплины:

- получение системы научных знаний по основам астрономии: ее основным разделам, понятиям, законам и теориям;
- формирование современной естественнонаучной картины окружающего мира.

Задачи дисциплины

- усвоение понятий, теорий и законов, лежащих в основе современной астрономии;
- научное объяснение наблюдаемых в природе астрономических явлений;
- формирование научного представления о строении и эволюции Вселенной.

Формируемые компетенции и индикаторы их достижения по дисциплине

Коды компетенции	Содержание компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<p>УК-1.1. Знать: методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа.</p> <p>УК-1.2. Уметь: получать новые знания на основе анализа, синтеза и других методов; собирать данные по сложным научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе экспериментальных действий.</p> <p>УК-1.3. Владеть: исследованием проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявлением научных проблем и использованием адекватных методов для их решения; демонстрацией оценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций.</p>
ПКС-8	Способен соотносить основные этапы развития предметной области (в соответствии с профилем и уровнем обучения) с ее актуальными задачами, методами и концептуальными подходами, тенденциями и перспективами ее современного развития	<p>ПКС-8.1. Знать: основные этапы развития предметной области в соответствии с ее актуальными задачами, методами и концептуальными подходами, тенденциями и перспективами ее современного развития.</p> <p>ПКС-8.2. Уметь: соотносить основные этапы развития предметной области с ее актуальными задачами, методами и концептуальными подходами, тенденциями и перспективами ее современного развития.</p>

		ПКС-8.3. Владеть: технологиями соотнесения основных этапов развития предметной области с ее актуальными задачами, методами и концептуальными подходами, тенденциями и перспективами ее современного развития.
ПКС-9	Способен устанавливать содержательные, методологические и мировоззренческие связи предметной области (в соответствии с профилем и уровнем обучения) со смежными научными областями	ПКС-9.1. Знать: содержательные, методологические и мировоззренческие связи предметной области со смежными научными областями ПКС-9.2. Уметь: устанавливать содержательные, методологические и мировоззренческие связи предметной области со смежными научными областями. ПКС-9.3. Владеть: технологиями определения содержательных, методологических и мировоззренческих связей предметной области со смежными научными областями.

Содержание дисциплины

Тема 1. История развития астрономии.

В этой вводной лекции вы узнаете, кто такие астрономы: где они работают, чем занимаются, что является главным врагом астрономов при изучении Вселенной и какие места на Земле благоприятны для астрономических наблюдений. Вы познакомитесь с некоторыми созвездиями и увидите, на что способно наше зрение и как увеличивают его возможности современные телескопы – наземные и космические. Цели и задачи астрономии. Влияние ночного освещения на работу астрономов. Астрономия в МГУ. Мероприятия по приобщению людей к астрономии. Угрозы Земле из космоса.

Тема 2. Состав вселенной.

В лекции приведен обзор важнейших астрономических объектов, которые будут рассмотрены в этом курсе, и дано общее представление об эволюции Вселенной. Вы познакомитесь с астрономическими объектами разного масштаба: от привычного масштаба планет и их спутников до трудно вообразимого космологического, а также узнаете об эволюции звезд и формировании планет.

Планеты Солнечной системы в масштабе. Звезды. Галактики. Разрыв в масштабах космических объектов. Отличия Земли от других планет, ее уникальность. Планеты и спутники. Луна. Диапазон масс звезд. Симметрия и структура галактик. Туманность Андромеды и ее спутники. Межзвездное вещество. Туманность Ориона.

Тема 3. Оптический телескоп

На этой лекции мы поговорим о главном приборе, которым астрономы пользуются в своей работе уже пятое столетие: мы познакомимся с оптическим телескопом.

Основные вопросы, освещенные в лекции:

- История развития оптического телескопа.
- Ограничения телескопа и борьба с ними.
- Виды телескопов: рефракторы, рефлекторы, зеркально-линзовые приборы.
- Выбор места для обсерватории.

- Активная и адаптивная оптика.
- Современные технологии при строительстве телескопов.

Тема 4. Неоптическая астрономия

На этой лекции мы узнаем, что астрономы не ограничиваются наблюдением света, а исследуют Вселенную во всем чрезвычайно широком спектре электромагнитного излучения – от радиоволн до гамма-лучей – и даже ловят частицы вещества, летящие из глубин космоса. Каждая область таких исследований имеет свои особенности: одни телескопы можно размещать на земле, другие требуется отправлять в космос, третьи приходится прятать под землю.

Тема 5. Солнечная система.

В этой лекции мы познакомимся с большим и разнообразным семейством околосолнечных тел: планетами и их спутниками, карликовыми планетами, астероидами и кометами. Возможности астрономии по исследованию этих тел невероятно расширились благодаря космонавтике: автоматические зонды побывали на поверхности планет, спутников и астероидов, открыв перед нами новые неожиданные миры.

Тема 6. Марс.

Вся лекция посвящена планете Марс – ближайшей к Земле по климату и условиям для жизни. Наблюдения Марса в телескоп принесли как важные открытия (полярные шапки), так и загадки (марсианские каналы). Более полувека роботы регулярно летают к Марсу и работают на его поверхности. Где же может скрываться марсианская жизнь?

Экзамен (9 семестр)

9 семестр

Тема 7. Экзопланеты и поиск жизни.

Наши знания о пограничных условиях для жизни земного типа постоянно расширяются. Черные курильщики и антарктическое озеро Восток. Поиск признаков жизни в метеоритах. Что известно о жизни на Луне и в ее недрах. Возможна ли жизнь на планетах и их спутниках? Экзопланеты и биомаркеры.

Тема 8. Небесная сфера.

Небесная сфера, звездное небо, имена звезд и созвездий. Астеризмы и границы созвездий. Системы координат на сфере: географические, горизонтальные, экваториальные, эклиптические и галактические. Видимое и истинное движение светил. Время и его измерение.

Тема 9. Луна.

Лунные фазы и структура лунной поверхности. Конфигурации планет и либрации лунного диска. Законы Кеплера. Лунные и солнечные затмения. Движение планет: законы Кеплера и механика Ньютона. Приливной эффект и прецессия земной оси.

Тема 10. Наблюдения звезд.

До недавних пор звезды были почти единственным космическим объектом, который астрономы могли изучать за пределом Солнечной системы. Вселенная представлялась миром звезд. И хотя это совсем не так, звезды и сейчас остаются главным источником наших знаний о таких важных компонентах мира, как темное вещество, темная энергия и черные дыры.

Тема 11. Эволюция звезд.

Формирование звезд из межзвездного вещества. Область звездообразования в созвездии Орион. Молодые звездные скопления и их постепенное разрушение. Формирование и эволюция Солнца. Планетарные туманности. Двойные звезды. Аккреционные диски. Взрывы новых и сверхновых звезд. Крабовидная туманность. Гамма-всплески. Солнечная активность. Этапы формирования Солнечной системы. Спутники планет. Пояс Койпера. Астероиды и кометы. Вода на планетах.

Эволюция Вселенной. Большой взрыв и некоторые связанные с ним заблуждения. Оптический спектр. Причина смещения спектральных линий. Красное смещение линий

в спектрах галактик. Закон Хаббла. Теоретическое описание изменения расстояний между галактиками; модели А. Фридмана. Открытие ускоренного расширения Вселенной. Вспышки сверхновых звезд. Сценарии эволюции Вселенной.

Тема 12. Элементы современной космологии.

Группы и скопления галактик. Местная группа галактик. Слоановский телескоп: цифровой обзор неба. Радиоастрономия: открытие реликтового излучения. Эволюция вещества в эпоху рекомбинации. Возникновение уплотнений и эволюция структуры вещества. Строительные блоки галактик. Темп рождения звезд во Вселенной. Темное вещество (скрытая масса) в галактиках.

Тема 13. Галактики.

Наше Солнце с его семейством планет является членом гигантской звездной системы – Галактики, содержащей сотни миллиардов разнообразных звезд, большинство из которых также обладает планетами. Пространство между звездами заполнено разреженным веществом, из которого под действием гравитации формируются новые поколения звезд и планет.

Наша Галактика – одна из сотен миллиардов подобных ей звездных систем. Они различаются своей массой, составом, внешним видом и часто объединены в группы и скопления. Мир галактик не статичен: Вселенная расширяется. Это началось около 14 млрд лет назад с Большого взрыва. Сегодня мы наблюдаем отголоски этого события в виде приходящего к Земле реликтового излучения. Вопреки ожиданиям, расширение Вселенной не замедляется, а ускоряется. Причина этого не ясна.

Тема 14. Перспективы астрономии.

В лекции рассказывается о важнейших астрономических исследованиях последних лет и дальнейших перспективах изучения Солнечной системы и дальнего космоса. Речь пойдет об экспедициях к Меркурию, Венере, Луне, Юпитеру, Плутону, малым телам Солнечной системы: астероидам и кометам, а кроме того – о зарождении новой области наблюдательной астрономии – гравитационно-волновой астрономии.