

Программа учебной дисциплины 5.8 «Методы и инструменты астрономических исследований»

1. Цель освоения дисциплины

Формирование профессиональных компетенций обучающихся в области методов и инструментов астрономических исследований.

2. Планируемые результаты освоения дисциплины

№ п/п	Компетенции	Знать	Уметь	Владеть
1	ПК-1.1	Преподаваемый предмет в пределах требований федеральных государственных образовательных стандартов и основной общеобразовательной программы, его истории и места в мировой культуре и науке	Планировать и осуществлять учебный процесс в соответствии с основной общеобразовательной программой	построением модели физического явления; применять законы физики для решения конкретных задач
2	ПК 1.2	принципы отбора и обобщения современной информации	проводить мониторинг научной литературы, средств массовой информации в соответствии с заданной научной темой; систематизировать научную информацию в соответствии с заданной структурой; делать выводы о научных объектах, процессах и явлениях на основе сравнительного анализа информации.	навыками научного поиска и практической работы с информационным и источниками
3	ПК-2.2	современные методики и технологии	применять современные методики и	навыками постановки и решения

		организации и реализации исследовательского процесса в области физического образования	технологии организации и реализации исследовательского процесса на различных образовательных ступенях в области физического образования, выполнять учебно-исследовательские задачи	исследовательских задач в области физического образования
--	--	--	--	---

3. Содержание дисциплины

№ п/п	Тема	Кол-во часов	Вид	Содержание
1	Системы счета времени. Определения времени с помощью астрономических наблюдений	1 час	Лекц.	Определения времени с помощью астрономических наблюдений: оптические инструменты и методы (визуальные, фотографические, фотоэлектрические) наблюдения.
		1 час	Практ.	Погрешности определения времени разными методами.
		2 часа	Самост.	Фотоэлектрические наблюдения с пассажными инструментами в 20 веке. Фотографическая зенитная труба, ее достоинства и недостатки. Пассажные инструменты для визуальных наблюдений в 19 веке. Применение радиоинтерферометров, лазерная локация Луны и ИСЗ для определения времени. Принцип определения времени с помощью длиннобазового радиоинтерферометра. Использование уголкового отражателей, установленных на поверхности Луны и искусственных спутниках Земли для лазерной локации в задаче определения точного времени.
2	Классические абсолютные методы определения положений небесных тел	2 часа	Самост.	Международная и национальные службы точного времени. Передача точного времени в системе глобального спутникового позиционирования (GPS). Исторические методы передачи точного времени с помощью радиосигналов. Современные способы передачи точного времени с помощью ИНТЕРНЕТ и космических навигационных систем.

3	Современные относительные методы и космические астрометрические эксперименты	1 час	Лекц.	Классические относительные методы: визуальные наблюдения, фотографические наблюдения, фотоэлектрические наблюдения с ПЗС-матрицами, методы редукиций координат в фотографической астрометрии.
		3 часа	Практ.	Метод 6 постоянных. Уравнение блеска и уравнения цвета. Метод 8 и 12 постоянных. Массовые определения координат звезд относительным методом. Современные относительные методы и космические астрометрические эксперименты: наблюдения на орбитальных обсерваториях (астрометрическая система Космического телескопа им.Хаббла); система регистрации координат спутника HIPPARCOS.
		2 часа	Самост.	Принцип определения высокоточных относительных координат объектов в малом поле зрения космического телескопа им. Хаббла. Призма Кестнера. Метод сканирования неба в системе спутника Гиппаркос и измерения углов между светилами. Источники погрешности в регистрации моментов прохождения светил через просветы прозрачной дифракционной решетки. Точности определения относительных координат звезд космическими телескопами. Массовые высокоточные определения координат спутником Гиппаркос. Метод радиоинтерферометрии со сверхдлинной базой, основа для построения инерциальной системы координат. Наземные радио и оптические интерферометры. Проблема связи оптической и радиоастрометрической систем координат. Космические радио и оптические интерферометры - основа для определения координат звезд с наивысшей точностью в астрометрии на микросекундном уровне.
	Итого:	12 часов	зачет	

4. Формы аттестации и оценочные материалы

Форма аттестации – зачёт.

1. Телескоп, у которого объектив представляет собой линзу или систему линз называется...

- 1) Рефлекторным;
- 2) Рефракторным;
- 3) Менисковым.

2. При удалении наблюдателя от источника света линии спектра...

- 1) смещаются к его фиолетовому концу;
- 2) смещаются к его красному концу;
- 3) не изменяются.

3. Где находится самый крупный телескоп в России?

- 1) Уральские горы;
- 2) Республика Саха(Якутия);
- 3) Республика Алтай;
- 4) Северо-Кавказские горы.

4. Два спаренных радиотелескопа называются...

- 1) радиоинтерфейсом;
- 2) радиоинтерферометр;
- 3) радиофотон;
- 4) нет правильного ответа.

5. Самый крупный радиотелескоп построен...

- 1) в России;
- 2) в США;
- 3) в Китае;
- 4) в Индии.

6. Первый в мире искусственный спутник был запущен в...

- 1) 1957;
- 2) 1961;
- 3) 1969;
- 4) 2001.

7. Какой страной был запущен первый искусственный спутник Земли?

- 1) Китай
- 2) США
- 3) СССР
- 3) Бразилия

8. Длина волны света уменьшается от:

- 1) Красных лучей к фиолетовым;
- 2) Фиолетовых лучей к красным;
- 3) Фиолетовых лучей к зеленым;
- 4) нет правильного ответа.

9. Телескоп «Хаббл» обращается вокруг Земли на высоте...

- 1) около 1000 км;
- 2) около 600 км;
- 3) около 1500 км;
- 4) нет правильного ответа.

10. Каково назначение объектива и окуляра в телескопе?

- 1) объектив собирает свет и строит изображение, которое рассматривается через окуляр
- 2) окуляр собирает свет и строит изображение, которое рассматривается через объектив
- 3) нет правильного ответа

11. Телескопы, приспособленные для фотографирования небесных объектов, называются...

- 1) астрографами;
- 2) зеркально-линзовыми телескопами;
- 3) телескопами-рефракторами.

12. Какой круг небесной сферы все звезды пересекают дважды в сутки, если наблюдения ведутся в средних широтах?

- 1) все звезды пересекают дважды в сутки небесный меридиан;

- 2) все звезды пересекают дважды в сутки небесный экватор;
- 3) все звезды пересекают дважды в сутки полюс мира.

13. Видимое перемещение Солнца на фоне звезд в восточном направлении вызвано действительным движением Земли вокруг Солнца. Нам же кажется, что Солнце ежегодно описывает полный круг по небесной сфере. На сколько смещается Солнце по эклиптике каждый день?

- 1) 56° в день;
- 2) 1° в день;
- 3) 360° в день.

14. Перечислите достоинства радиотелескопа:

- 1) обнаруживает радиоисточники;
- 2) выявляет радиоисточники, скрытые за облаками межзвездной пыли в области Млечного Пути, которые недоступны для оптического видения;
- 3) работает в облачную погоду и в дневное время суток;
- 4) выявляет радиоисточники, которые нельзя в принципе увидеть глазом;
- 5) все ответы верны.

15. Какие факторы наиболее важны при характеристике телескопа?

- 1) только размер;
- 2) качество объектива;
- 3) размер и качество объектива.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

1. Гусейханов, М. К. Основы астрофизики и космологии: учебное пособие для вузов / М. К. Гусейханов. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 266 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13890-0. —

Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/496573> (дата обращения: 11.02.2022).

Дополнительная литература:

1. Воронцов-Вельяминов Б.А., Страут Е.К. «Астрономия. 11 класс». Учебник с электронным приложением — М.: Дрофа, 2017
2. Р.А. Дондукова «Изучение звёздного неба с помощью подвижной карты» Руководство по проведению лабораторных работ М.: «Высшая школа» 2000
3. Т.В. Ильина Методические указания по проведению лабораторно-практических работ по астрономии, ФОС ГАПОУ «Подмосковный колледж «Энергия», 2018

Интернет-ресурсы:

1. Российская Астрономическая Сеть www.astronet.ru
2. Информационный сайт для астрономов-наблюдателей astroalert.su
3. sai.msu.ru — Астрономический институт им. Штернберга (ГАИШ)
4. www.inasan.ru — Институт астрономии РАН (ИНАСАН)
5. moscow-astroclub.ru — Московский астрономический клуб
6. www.planetarium-moscow.ru — Московский планетарий
7. www.gao.spb.ru — Главная (Пулковская) астрономическая обсерватория Российской академии наук
8. www.prao.ru — Пушинская Радиоастрономическая обсерватория
9. www.astrofest.ru — АстроФест
10. www.astronomer.ru Астрономия и телескопостроение