

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Курганский государственный университет»
(КГУ)

Кафедра «Физика»



УТВЕРЖДАЮ:
Первый проректор
Т. Р. Змызгова

«31» августа 2022 г.

Рабочая программа учебной дисциплины
АСТРОНОМИЯ

образовательной программы высшего образования –
программы бакалавриата

03.03.02 – Физика

Направленность (профиль): Информационные технологии в физике

Формы обучения: очная

Курган 2022

Рабочая программа дисциплины «Астрономия» составлена в соответствии с учебными планами по программе бакалавриата 03.03.02 «Физика» (Информационные технологии в физике) утвержденной:
- для очной формы обучения 30.08.2022 года

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры «Физика», протокол № 1 от «30» августа 2022 г.

Рабочую программу составил
к.п.н., доцент



Л.И. Говоркова

Согласовано:

Заведующий кафедрой «Физика»
д.ф-м. наук, доцент



В.И. Бочегов

Специалист
по учебно-методической работе



Г.В. Казанкова

Начальник управления
образовательной деятельности



И.В. Григоренко

1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Всего: 4 зачетных единицы трудоемкости (144 академических часа)

Очная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр
		2
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов	80	80
в том числе:		
Лекции	32	32
Практические работы	48	48
Самостоятельная работа, всего часов	64	64
в том числе:		
Подготовка к зачету	18	18
Другие виды самостоятельной работы (подготовка к практическим занятиям)	46	46
Вид промежуточной аттестации	Зачет	Зачет
Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов	144	144

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ

В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Астрономия» относится к обязательной части. Блок 1.

Изучение дисциплины базируется на знаниях, умениях, навыках, приобретенных студентами в средней школе.

Результаты обучения по дисциплине необходимы для формирования у студентов целостного представления о строении и свойствах Вселенной.

Освоения курса опирается на знания физических законов, изучаемых в курсе общей физики, в частности, из раздела механики, оптики, электродинамики, теории относительности.

При изучении курса «Астрономия» студенты должны проявить умения решать задачи по небесной механике и сферической астрономии, используя методы решения математических и физических задач.

При выполнении практических работ у студентов должны сформироваться знания теории физических приборов, применяемых в астрономических исследованиях, умения использовать физические приборы в практической работе.

Трудоемкость данной учебной дисциплины составляет четыре зачетные единицы (144 академических часа). Форма контроля – зачет.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

В результате изучения курса астрономии студенты должны знать особенности методов познания астрономии, основные элементы и свойства планет Солнечной системы, методы определения расстояний и линейных размеров небесных тел, возможные пути эволюции звезд различной массы.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

ОПК - 1 - Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности;

ОПК - 3 - Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности;

ПК-2 - Способность проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

- знать смысл физических величин: парсек, световой год, астрономическая единица, звездная величина; смысл физического закона Хаббла; основные этапы освоения космического пространства; гипотезы происхождения Солнечной системы; основные характеристики и строение Солнца, солнечной атмосферы; размеры Галактики, положение и период обращения Солнца относительно центра Галактики; строение и этапы эволюции Солнечной системы, (для ОПК-1);

- уметь описывать и объяснять: различия календарей, условия наступления солнечных и лунных затмений, фазы Луны, суточные движения светил, причины возникновения приливов и отливов; принцип действия оптического телескопа, взаимосвязь физико-химических характеристик звезд с использованием диаграммы "цвет-светимость", физические причины, определяющие равновесие звёзд, источник энергии звёзд и происхождение химических элементов, красное смещение с помощью эффекта Доплера; (для ПК-2);

- владеть методами решения астрономических задач, навыками использования компьютерных программы для расчёта видимости светил (для ОПК-3), навыками пользования звёздными картами, телескопами, теодолитом (ПК-2).

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Учебно-тематический план

Очная форма обучения

Рубеж	Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Количество часов контактной работы с преподавателем		
			Лекции	Практич. занятия	Лабораторные работы
Рубеж 1	1	Астрономия как наука. История астрономии.	2	2	
	2	Методы астрономических	2	4	

		исследований			
	3	Звезды и созвездия.	2	6	
	4	Небесные координаты. Звездные карты.	2	6	
	5	Годичное движение Солнца. Движение Луны. Затмения	2	2	
		Рубежный контроль 1	2		
Рубеж 2	6	Законы движения планет Солнечной системы.	2	6	
	7	Планеты земной группы.	2	2	
	8	Планеты-гиганты.	2	2	
	9	Малые тела Солнечной системы.	2	2	
	10	Звезды. Физическая природа звезд.	2	8	
	11	Строение и эволюция звезд.	2	2	
	12	Космология. Звездные системы.	2	2	
	13	Наша Галактика.	2	2	
	14	Внегалактическая астрономия.	2	2	
		Рубежный контроль 2	2		
Всего:			32	48	

4.2. Содержание лекционных занятий

Тема 1. Астрономия как наука. История астрономии.

Роль астрономии в развитии цивилизации. Эволюция взглядов человека на Вселенную. Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы. Особенности методов познания в астрономии. Практическое применение астрономических исследований. История развития отечественной космонавтики. Первый искусственный спутник Земли, полет Ю.А. Гагарина. Достижения современной космонавтики.

Тема 2. Методы астрономических исследований

Методы астрономических исследований - наблюдение, измерение, космический эксперимент. Обработка данных. Ошибки измерений.

Тема 3. Звезды и созвездия.

Понятие звезды и созвездий. Примеры звезд и созвездий. Классификация созвездий.

Тема 4. Небесные координаты. Звездные карты.

Небесная сфера. Особые точки небесной сферы. Небесные координаты. Звездная карта, созвездия, использование компьютерных приложений для отображения звездного неба. Видимая звездная величина. Суточное движение светил. Связь видимого расположения объектов на небе и географических координат наблюдателя.

Тема 5. Годичное движение Солнца. Движение Луны. Затмения.

Движение Земли вокруг Солнца. Видимое движение и фазы Луны. Солнечные и лунные затмения. Время и календарь.

Тема 6. Законы движения планет Солнечной системы.

Структура и масштабы Солнечной системы. Конфигурация и условия видимости планет. Методы определения расстояний до тел Солнечной системы и их размеров. Небесная механика. Законы Кеплера. Определение масс небесных тел. Движение искусственных небесных тел.

Тема 7. Планеты земной группы.

Расположение в Солнечной системе. Характеристики планет.

Тема 8. Планеты-гиганты.

Расположение в Солнечной системе. Характеристики планет.

Тема 9. Малые тела Солнечной системы.

Пояс астероидов. Пояс Койпера. Облако Оорта. Метеоры, метеорный поток. Карликовые планеты

Тема 10. Звезды. Физическая природа звезд.

Звезды: основные физико-химические характеристики и их взаимная связь. Разнообразие звездных характеристик и их закономерности.

Тема 11. Строение и эволюция звезд.

Внутреннее строение и источники энергии звезд. Происхождение химических элементов. Эволюция звезд, ее этапы и конечные стадии.

Тема 12. Космология. Звездные системы.

Классификация галактик. Распределение. Модель горячей Вселенной. Вселенная, движение, пространство и время с точки зрения философии. Вселенная с точки зрения физики. Основы космологии. Мини-Вселенная и Метагалактика: основные физические характеристики и свойства. Антропный принцип.

Тема 13. Наша Галактика.

Млечный путь. Тип галактики. Размер Галактики. Спиральные рукава. Корона Галактики.

Тема 14. Внегалактическая астрономия.

Основные задачи внегалактической астрономии. Методы исследования галактик.

4.3. Практические занятия

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Наименование практического или темы семинарского занятия	Норматив времени
			Очная форма обучения
1	Астрономия как наука. История астрономии.	Великие открытия в астрономии. Открытия Галилея.	2
2	Методы астрономических исследований	Знакомство с программой StarCalc.	2
		Устройство телескопа	2
3	Звезды и созвездия.	Экскурсия в планетарий. Созвездия и яркие звезды северного полушария.	2
		Ориентация по звездному небу. Мифы и легенды звездного неба.	2
		Подвижная карта звездного неба	2
4	Небесные координаты. Звездные карты.	Кульминация светил	4
		Устройство теодолита	2
5	Годичное движение Солнца. Движение Луны. Затмения	Восход и заход Солнца. Кульминация Солнца	2
6	Законы движения планет Солнечной системы.	Эмпирические законы Кеплера.	2
		Конфигурация планет. Синодическое уравнение	2
		Закон Всемирного тяготения	2
7	Планеты земной группы.	Исследование планет земной группы космическими аппаратами	2
8	Планеты-гиганты.	Спутники планет-гигантов и их исследование	2
9	Малые тела Солнечной системы.	Знаменитые метеориты, упавшие на Землю.	2

10	Звезды. Физическая природа звёзд.	Определений расстояний до звезд. Годичный параллакс.	2
		Определение собственных движений звезд.	2
		Блеск светил	2
		Кратные и переменные звезды	2
11	Строение и эволюция звёзд.	Диаграмма Герцшпрунда-Рассела	2
12	Космология. Звездные системы.	Основные космологические теории	2
13	Наша Галактика.	Строение Млечного пути	2
14	Внегалактическая астрономия.	Ознакомление с некоторыми методами изучения галактик	2
Всего:			48

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

При прослушивании лекций рекомендуется в конспекте отмечать все важные моменты, на которых заостряет внимание преподаватель, в частности те, которые направлены на качественное выполнение соответствующей практической работы.

Преподавателем запланировано использование при чтении лекций технологии учебной дискуссии. Поэтому рекомендуется фиксировать для себя интересные моменты с целью их активного обсуждения на дискуссии в конце лекции.

Залогом качественного выполнения заданий практических занятий является самостоятельная подготовка к ним накануне путем повторения материалов лекций. Рекомендуется подготовить вопросы по неясным моментам и обсудить их с преподавателем в начале занятия.

Для текущего контроля успеваемости по очной форме обучения преподавателем используется балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности. Поэтому настоятельно рекомендуется тщательно прорабатывать материал дисциплины при самостоятельной работе, участвовать во всех формах обсуждения и взаимодействия, как на лекциях, так и на практических занятиях в целях лучшего освоения материала и получения высокой оценки по результатам освоения дисциплины.

Выполнение самостоятельной работы подразумевает самостоятельное изучение разделов дисциплины, подготовку к практическим занятиям, к рубежным контролям, подготовку к зачету.

Рекомендуемый режим самостоятельной работы

Наименование вида самостоятельной работы	Рекомендуемая трудоемкость, акад. час.
	Очная форма обучения
Самостоятельное изучение тем дисциплины: телескопы, спутники планет, успехи и значение освоения космоса, программы поиска внеземных цивилизаций	18
Подготовка к рубежным контролям (по 2 часа на каждый рубеж)	4
Подготовка к практическим работам (по 1 часу на каждое занятие)	24
Подготовка к зачету	18
Всего:	64

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Перечень оценочных средств

1. Балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности студентов в КГУ
2. Банк вопросов и задач к рубежным контролям №1,2
3. Банк вопросов к зачету.

6.2. Система балльно-рейтинговой оценки работы студентов по дисциплине Очная форма обучения

№	Наименование	Содержание						
		Очная форма обучения						
1	Распределение баллов за семестры по видам учебной работы, сроки сдачи учебной работы	Распределение баллов						
		Вид учебной работы:	Посещение лекций	Посещение практического занятия	Работа на практических занятиях	Рубежный контроль №1	Рубежный контроль №2	Зачет
		Балльная оценка:	До 8	До 12	До 30	До 10	До 10	До 30

	(доводятся до сведения студентов на первом учебном занятии)	Примечания:	16 лекций по 0,5 балла	24 практик по 0,5 балла	1) Ориентация по звездному небу- 3 балла 2) Таблица ярких звезд- 3 балла 3) Защита доклада -5 баллов 4) Зачет по работе с программой StarCalc-4 балла 5) Решение задач у доски до 15 баллов	На 6-й лекции	На 16-й лекции
2	Критерий пересчета баллов в традиционную оценку по итогам работы в семестре и зачета	60 и менее баллов – неудовлетворительно (не зачтено); 61... 73 – удовлетворительно (зачтено); 74... 90 – хорошо (зачтено); 91... 100 – отлично (зачтено).					
3	Критерии допуска к промежуточной аттестации, возможности получения автоматического зачета (экзаменационной оценки) по дисциплине, возможность получения бонусных баллов	<p>Для допуска к промежуточной аттестации по дисциплине (зачету) за семестр обучающийся должен набрать по итогам текущего и рубежного контролей не менее 51 балла. В случае если обучающийся набрал менее 51 балла, то к аттестационным испытаниям он не допускается.</p> <p>Для получения зачета без проведения процедуры промежуточной аттестации обучающемуся необходимо набрать в ходе текущего и рубежных контролей не менее 61 балла. В этом случае итоговая балльная оценка, получаемой обучающимся, определяется по количеству баллов, набранных им в ходе текущего и рубежных контролей. При этом, на усмотрение преподавателя, балльная оценка обучающегося может быть повышена за счет получения дополнительных баллов за академическую активность.</p> <p>Обучающийся, имеющий право на получение оценки без проведения процедуры промежуточной аттестации, может повысить ее путем сдачи аттестационного испытания. В случае получения обучающимся на аттестационном испытании 0 баллов итоговая балльная оценка по дисциплине не снижается.</p> <p>За академическую активность в ходе освоения дисциплины, участие в учебной, научно-исследовательской, спортивной, культурно-творческой и общественной деятельности обучающемуся могут быть начислены дополнительные баллы. Максимальное количество дополнительных баллов за академическую активность составляет 30.</p> <p>Основанием для получения дополнительных баллов являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнение дополнительных заданий по дисциплине; дополнительные баллы начисляются преподавателем; - участие в течение семестра в учебной, научно-исследовательской, спортивной, культурно-творческой и общественной деятельности КГУ. 					
4	Формы и виды учебной работы для неуспевающих (восстановившихся на курсе обучения) студентов для по-	<p>В случае если к промежуточной аттестации (зачету) набрана сумма менее 51 балла, обучающемуся необходимо набрать недостающее количество баллов за счет выполнения дополнительных заданий, до конца последней (зачетной) недели семестра.</p> <p>Ликвидация академических задолженностей, возникших из-за</p>					

лучения недостающих баллов в конце семестра	разности в учебных планах при переводе или восстановлении, проводится путем выполнения дополнительных заданий, форма и объем которых определяется преподавателем.
---	---

6.3. Процедура оценивания результатов освоения дисциплины

Рубежные контроли проводятся в форме письменной работы. Перед проведением каждого рубежного контроля преподаватель прорабатывает со студентами основной материал соответствующих разделов дисциплины.

На рубежном контроле №1 студенту предлагается контрольная работа из четырех задач, каждая из которых оценивается в 2,5 балла, время на подготовку 1 час.

При сдаче рубежного контроля №2 студенту необходимо решить 4 задачи (по 2 балла каждая задача) и ответить на один теоретический вопрос (2 балл), время на подготовку - 1 час.

При сдаче зачета студенту необходимо устно ответить на один теоретический вопрос (10 баллов) и решить два практических задания (до 10 баллов за каждое задание), время на подготовку - 1 час.

Результаты текущего контроля успеваемости и зачета заносятся преподавателем в зачетную ведомость, которая сдается в организационный отдел института в день зачета, а также выставляются в зачетную книжку студента.

6.4. Примеры оценочных средств для рубежных контролей и зачета

Задачи для РК №1

ВАРИАНТ 1

1. Незаходящая звезда имеет высоту 20° в нижней кульминации и 50° в верхней. Найти склонение этой звезды и широту места наблюдения. *Указание:* Сделать чертеж.
2. В Одессе ($\varphi = 46^\circ 30'$) верхняя кульминация звезды, наблюдалась на высоте 27° над точкой юга. Определите склонение этой звезды.
3. В каком месте Земли не видно ни одной звезды северного небесного полушария?
4. Найти часовые углы звезд Кастора (а Близнецов) в момент, когда часовой угол звезды Веги (а Лиры) равен $4^h 15^m 10^s$. Прямое восхождение Кастора $7^h 31^m 25^s$, Веги $18^h 35^m 15^s$.

Задачи для РК №2

1. Во сколько раз меняется блеск Марса, если его видимая визуальная звездная величина колеблется в пределах от $+2^m$, до $-2^m,6$?
2. Во сколько раз полная Луна светит слабее Солнца, если ее визуальный блеск равен $-12^m,7$, а видимая визуальная звездная величина Солнца $-26^m,8$?
3. Вычислить визуальную светимость звезд, визуальный блеск и годичный параллакс которых указаны в скобках: α Орла ($0^m,89$ и $0',198$), α Малой Медведицы ($2^m,14$ и $0',005$) и ϵ Индейца ($4^m,73$ и $0',285$).

4. Какой блеск тройной звезды, если первый ее компонент ярче второго в 3,6 раза, третий - слабее второго в 4,2 раза и имеет блеск $4^m,36$?

Вопросы для РК №2

1. Что используется в качестве базиса при определении годичных параллаксов звезд? Почему?
2. Какие единицы применяются при изменении расстояния до звезд? Каково соотношение между этими единицами?
3. Какие два метода расстояний до звезд вы знаете?
4. Что нужно знать, чтобы определить пространственную скорость звезды?
5. Что нужно знать, чтобы определить тангенциальную скорость звезды?
6. В чем заключается эффект Доплера? С каким проявлением в его диапазоне звуковых частот вы знакомы?
7. Что нужно знать, чтобы определить лучевую скорость звезды?
8. Докажите, что не существует никакой «сферы неподвижных звезд».
9. Как строится диаграмма «спектр-светимость»?
10. Как связана светимость с размерами звезды?
11. Как строится диаграмма «масса-светимость»?
12. Звезды каких спектральных классов наиболее массивны?
13. Звезды каких спектральных классов имеют наибольшие скорости вращения вокруг своих осей?
14. Какие созвездия и наиболее яркие звезды в них видны сегодня вечером?
15. Какой интерес представляет поиск невидимых спутников звезд?
16. В чем принципиальное отличие физических переменных звезд от обычных?
17. Почему изменяется блеск цефеид?
18. Нередко цефеиды называют «маяками Вселенной». Почему?
19. Как должны периодически смещаться линии в спектре цефеиды?
20. Во сколько раз возрастает блеск звезд, вспыхивающих как сверхновые?
21. Что такое пульсары?
22. Какова связь между вспышками сверхновых звезд и появлением нейтронных звезд и пульсаров?
23. Почему солнце не может вспыхнуть как сверхновая звезда?
24. Какова особенность вращения Солнца вокруг оси?
25. Какие химические элементы особенно распространены на Солнце?
26. Что такое «солнечная постоянная»?
27. Какова эффективная температура Солнца и как ее можно определить?
28. В каком физическом состоянии находится вещество на Солнце? Что вам известно о распространенности и свойствах такого состояния вещества?
29. Что такое фотосфера Солнца?
30. Что представляют собой солнечные пятна? Гранулы? Факелы?
31. Почему солнечные пятна темнее, чем фотосфера?
32. Какие явления наблюдаются в хромосфере и короне Солнца?
33. Почему в обычных условиях не видна солнечная корона?
34. Что вам известно о магнитных полях на Солнце?
35. Каковы современные представления об источниках энергии Солнца?
36. Как происходит передача энергии из недр Солнца к его поверхности?
37. Равенство каких сил поддерживает равновесие Солнца как раскаленного плазменного шара?
38. Что такое модели внутреннего строения Солнца (звезд)?
39. Чем отличаются от спиральных эллиптические и неправильные галактики?
40. Чем замечательны радиогалактики?
41. Какие вам известны проявления активности ядер галактик?

42. Как наблюдая цефеиды в близких спиральных галактиках, определить расстояние до этих галактик? (Как изменится результат, если учесть поглощение света, идущего к нам от галактик? Повлияет ли учет поглощения света на вычисленные диаметры галактик?)
43. Что нам известно о квазарах?
44. Что такое Метагалактика?
45. В чем заключается закон Хаббла? Каков смысл входящей в него константы?
46. Сколько лет свет идет к нам от галактики, скорость удаления которой $6 \cdot 10^4$ км/с?
47. В чем сущность гипотезы «горячей Вселенной» и на каких данных наблюдений основана эта гипотеза?
48. Каков возраст галактик и звезд?
49. Каковы основные этапы эволюции звезды?

Вопросы к зачету по астрономии

1. Предмет и задачи астрономии. Возникновение и основные этапы развития астрономии.
2. Небесная сфера. Основные точки и плоскости небесной сферы.
3. Горизонтальная и экваториальная системы координат.
4. Измерение времени. Звездное, истинное и среднее солнечное время.
5. Системы счета времени. Календарь. Юлианские дни.
6. Гео- и гелиоцентрические системы мира.
7. Законы Кеплера
8. Конфигурации планет. Синодический и сидерический период. Синодическое уравнение.
9. Определение размеров и формы Земли.
10. Луна. Движение Луны. Фазы.
11. Затмения. Условия наступления затмения. Сарос.
12. Солнце. Внутреннее строение Солнца. Проявления Солнечной Активности.
13. Образование и строение Солнечной системы. Гипотеза Шмидта.
14. Общая характеристика планет земной группы.
15. Общая характеристика планет-гигантов.
16. Малые тела солнечной системы.
17. Основные физические характеристики и классификация звезд.
18. Определение расстояний в астрономии. Единицы расстояний.
19. Температура и ее определение. Определение радиусов, светимостей, химического состава, вращения и магнитного поля небесных тел.
20. Космическая среда. Рождение звезд.
21. Эволюция звезд.
22. Белые карлики. Нейтронные звезды. Черные дыры.
23. Двойные звезды.
24. Переменные звезды.
25. Галактики. Рождение галактик. Классификация галактик.
26. Спиральная структура Нашей Галактики
27. Вселенная. Теория большого взрыва.
28. Метагалактика. Основные физические характеристики и свойства метагалактики.
29. История и перспективы развития космонавтики.

Практические задания

1. Как определить положение небесного меридиана?

2. Как определить широту места по Полярной звезде?
3. Что называют кульминацией светила? Чему равна высота светила, находящегося в верхней кульминации?
4. Какому условию должно удовлетворять склонение звезды, чтобы она была незаходящей для места с географической широтой φ ?
5. Почему воды в океанах из-за прилива поднимаются дважды в сутки?
6. В Гринвиче 10 ч утра. Какое время показывают часы в Кургане?
7. Определите по звездной карте время восхода и захода Солнца сегодня. Какова продолжительность дня и ночи?
8. Как определяют размеры Земли?
9. Большая полуось орбиты Меркурия 0,4 а. е. Чему равен звездный период его обращения вокруг Солнца?
10. В чем разница между свечением Солнца, планеты, кометы?
11. За счет каких источников энергия излучает Солнце? Какие при этом происходят изменения с его веществом?
12. Что определяют в астрономии по спектрам звезд?
13. По каким физическим параметрам классифицируются звезды и располагаются на диаграмме “спектр-светимость”?
14. Что определяет скорость эволюции звезд?
15. На основе каких наблюдаемых явлений сделан вывод о расширении Вселенной?
16. По карте звездного неба определите момент кульминации Веги (α Лиры) в сегодняшней день.
17. В каком созвездии находится Солнце сегодня? Каковы его экваториальные координаты?
18. По подвижной карте звездного неба определить в какое время суток сегодня лучшая видимость Спики (α Девы).
19. Сколько времени проводит над горизонтом Сириус (α Б. Пса) 2 января на нашей широте?
20. По карте звездного неба определить координаты Солнца на 5 августа, в каком созвездии оно находится?
21. Чему равен часовой угол звезды через 6 часов после её верхней кульминации?
22. В Одессе ($\varphi = 46^{\circ}29'$) на зенитном расстоянии $63^{\circ}5'$ наблюдалась верхняя кульминация Сириуса. Каково склонение этой звезды?
23. Планета видна на расстоянии 120° от Солнца. Верхняя это планета или нижняя?
24. Может ли случиться прохождение Марса по диску Солнца? Прохождение Меркурия? Прохождение Юпитера?
25. Как отличить комету без хвоста от обычной туманности?
26. Один из максимумов солнечных пятен был в 1938 году. Много ли пятен ожидать в 1950 г., в 1954 г.?
27. Если самое маленькое солнечное пятно, видимое нами, имеет диаметр $0,7''$, то каков его линейный диаметр?
28. Параллакс звезды β Лебедя равен $0,37''$. Чему равно расстояние до него в световых годах?
29. Как выглядит Солнце с расстояния звезды Толимана, параллакс которой $0'',751$?

6.5. Фонд оценочных средств

Полный банк заданий для текущего, рубежных контролей и промежуточной аттестации по дисциплине, показатели, критерии, шкалы оценивания компетенций, методические материалы, определяющие процедуры оценивания

ния образовательных результатов, приведены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

7. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1.1. Основная учебная литература

1. Бакулин П.И., Кононович Э.В., Мороз В.И. Курс общей астрономии. Учебник. – М.: Наука, 1977. – 544 с.
2. Верюжский, Н. А. Основы сферической астрономии : учебное пособие / Н. А. Верюжский, В. И. Сидоров. - Москва : МГАВТ, 2002. - 48 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/402930>
3. Кононович, Э. В. Общий курс астрономии :учебное пособие для вузов /Э. В. Кононович, В. И. Мороз ; под ред. В. В. Иванова ; МГУ.-Изд. 4-е.- М.: URSS , 2011.-542 с.
4. Мартынов Д. Я., Липунов В.М. Сборник задач по астрофизике. – М.: Наука, 1988. – 125 с.
5. Мартынов Д.Я. Курс общей астрофизики: Учебник. – М.: Наука, 1988. – 640 с.
6. Соболев В.В. Курс теоретической астрофизики. – М.: Наука, 1985. – 326 с.
7. Чаругин, В. М. Классическая астрономия: Учебное пособие/ЧаругинВ.М. - Москва : Прометей, 2013. - 214 с. ISBN 978-5-7042-2400-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/536501>

7.2. Дополнительная литература:

1. Агекян Т.А. Звезды, галактики, Метагалактика. – М.: Наука, 1981. – 416 с.
2. Бороненко, Т.С. Наблюдаемые характеристики небесных тел: Учебно-методическое пособие. / Т.С. Бороненко, В.В. Кругликов; МО РФ, ТГПУ. - Томск: Издательство ТГПУ, Томск, 2000, - 40 с
3. Волынский Б.А. Астрономия: (Учебное пособие для естеств.–геогр. фак. пед. ин-тов). /Под ред. проф. Р.В.Куницкого. – М.: Просвещение, 1971. – 208 с.
4. Горбацкий В.Г. Введение в физику галактик и скоплений галактик. – М.: Наука, 1986. – 253 с.
5. Гуревич Л.Э., Чернин А.Д. Происхождение галактик и звезд. – М.: Наука, 1987. – 190 с.
6. Дагаев М.М. Лабораторный практикум по курсу общей астрономии: (Для пед. ин-тов). – М.: Высшая школа, 1972. – 284 с.
7. Засов, А.В. Общая астрофизика: учебное пособие для вузов/А. В. Засов, К. А. Постнов.-Фрязино:Век 2, 2006.-493 с.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

1. Бакулин П.И., Кононович Э.В., Мороз В.И. Курс общей астрономии. Учебник. – М.: Наука, 1977. – 544 с.

9. РЕСУРСЫ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

www.college.ru – Образовательный портал по астрономии.

www.astronet.ru – Рубрика «Книги». Пособие «Л.И. Машонкина, В.Ф. Сулейманов. Задачи и упражнения по общей астрономии». Изд-во Казанского университета.

<http://crydee.sai.msu.ru/~konon/Book/titL.html>. «В.В. Иванов, А.В. Кривов, П.А. Денисенков. Парадоксальная Вселенная». 175 оригинальных задач по астрономии с решениями. Изд-во Санкт-Петербургского университета.

<http://www.modcos.com/> -Современная космология

<http://www.astroblogs.ru/> -Астрономический портал

<http://www.walkinspace.ru/> -Все о космосе (Современные представления)

10. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

При чтении лекций используются слайдовые презентации.

Минимальные требования к программному обеспечению компьютера, используемого при показе слайдовых презентаций: офисный пакет LibreOffice.

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Компьютерный класс, мультимедийное оборудование (переносной персональный компьютер, мультимедийный проектор, мультимедийный экран), теодолиты, телескопы.

12. ДЛЯ СТУДЕНТОВ, ОБУЧАЮЩИХСЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (далее ЭО и ДОТ) занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствуют п. 4.1. Распределение баллов соответствуют п. 6.2, либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае пе-

рехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учётом мнения ведущего преподавателя и доводится до сведения обучающихся.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
«Астрономия»

образовательной программы высшего образования –
программы бакалавриата
03.03.02 – Физика

Профиль: Информационные технологии в физике

Трудоемкость дисциплины: 4 ЗЕ (144 академических часа)

Семестр: 2 (очная форма обучения),

Форма промежуточной аттестации: зачет

Содержание дисциплины

Основы сферической астрономии. Строение и эволюция Солнечной системы.
Звезды. Строение и эволюция звезд. Компактные звезды. Двойные системы.
Галактики. Эволюция галактик.