

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«Красноярский государственный педагогический университет
им. В.П. Астафьева»
(КГПУ им. В.П. Астафьева)

ПРЕДМЕТНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ МОДУЛЬ Астрономия

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	D9 Физики, технологии и методики обучения		
Учебный план	44.03.05 Физика и математика (очное, 2025).plx 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) Направленность (профиль) образовательной программы Физика и математика Выпускающие кафедры: Математики и методики обучения математике; Физики, технологии и методики обучения		
Квалификация	бакалавр		
Форма обучения	очная		
Общая трудоемкость	4 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	144	Виды контроля в семестрах:	
в том числе:		зачеты с оценкой 10	
аудиторные занятия	72		
самостоятельная работа	71,85		
контактная работа во время промежуточной аттестации (ИКР)	0		

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	9 (5.1)		10 (5.2)		Итого	
Неделя	13 3/6		8			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16	16	16	32	32
Лабораторные	20	20	20	20	40	40
Контроль на промежуточную аттестацию (зачет)			0,15	0,15	0,15	0,15
В том числе в форме практ.подготовки	2	2	2	2	4	4
Итого ауд.	36	36	36	36	72	72
Контактная работа	36	36	36,15	36,15	72,15	72,15
Сам. работа	36	36	35,85	35,85	71,85	71,85
Итого	72	72	72	72	144	144

Программу составил(и):

к.тн, доцент, Бутаков Сергей Владимирович _____

Рабочая программа дисциплины

Астрономия

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (приказ Минобрнауки России от 22.02.2018 г. № 125)

составлена на основании учебного плана:

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Направленность (профиль) образовательной программы Физика и математика

Выпускающие кафедры:

Математики и методики обучения математике; Физики, технологии и методики обучения

утвержденного учёным советом вуза от 25.06.2025 протокол № .

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

D9 Физики, технологии и методики обучения

Протокол от 07.05.2025 г. № 8

Зав. кафедрой Латынцев Сергей Васильевич

Согласовано с представителями работодателей на заседании НМС УГН(С), протокол № 8 от 14 мая 2025 г.

Председатель НМС УГН(С)

_____ Аёшина Е.А.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Содействовать формированию у обучающихся представлений о современной астрономической картине мира, как части естественнонаучной картины мира, и умений их использовать в образовательной деятельности.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:		Б1.В.02
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Общая и экспериментальная физика	
2.1.2	Методика обучения физике	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	История физики	
2.2.2	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ

УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

УК-1.1: Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления, аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение

Знать:	
Уровень 1	Имеет широкие знания об особенностях системного и критического мышления, свободно аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение.
Уровень 2	Имеет уверенные знания об особенностях системного и критического мышления, аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение.
Уровень 3	Имеет поверхностные знания об особенностях системного и критического мышления, аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение с посторонней помощью.
Уметь:	
Уровень 1	Свободно применяет на практике особенности системного и критического мышления, аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение.
Уровень 2	Применяет на практике большинство особенностей системного и критического мышления, аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение.
Уровень 3	Применяет на практике некоторые особенности системного и критического мышления, аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение с посторонней помощью.
Владеть:	
Уровень 1	Уверенно владеет всеми особенностями системного и критического мышления, аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение.
Уровень 2	Владеет большинством особенностей системного и критического мышления, аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение.
Уровень 3	Владеет некоторыми особенностями системного и критического мышления, аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение с посторонней помощью.
УК-1.2: Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	Может перечислить и охарактеризовать все изученные логические формы и процедуры, применяемые для рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности.
Уровень 2	Может перечислить и охарактеризовать большинство изученных логических форм и процедур, применяемых для рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности.
Уровень 3	Может перечислить и охарактеризовать некоторые из изученных логических форм и процедур, применяемых для рефлексии по поводу собственной и чужой

	мыслительной деятельности.
Уметь:	
Уровень 1	Полностью самостоятельно осуществляет рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности.
Уровень 2	В большей степени самостоятельно осуществляет рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности.
Уровень 3	Осуществляет рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности только при помощи третьих лиц.
Владеть:	
Уровень 1	Демонстрирует на практике использование всех изученных логических форм и процедур рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности.
Уровень 2	Демонстрирует на практике использование большинства изученных логических форм и процедур рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности.
Уровень 3	Демонстрирует на практике использование некоторых изученных логических форм и процедур рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности.
УК-1.3: Анализирует источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений	
Знать:	
Уровень 1	Знает различные виды источников информации в области астрономии и методики обучения астрономии, алгоритмы их поиска и признаки достоверности.
Уровень 2	Знает основные виды источников информации в области астрономии и методики обучения астрономии, а также алгоритмы их поиска.
Уровень 3	Имеет представление о видах источников информации в области астрономии и методики обучения астрономии, а также алгоритмах их поиска.
Уметь:	
Уровень 1	Анализирует источники информации в области астрономии и методики обучения астрономии, самостоятельно выявляет и определяет противоречия, выражает собственное суждение, обосновывает его достоверность.
Уровень 2	Анализирует источники информации в области астрономии и методики обучения астрономии, самостоятельно выявляет и определяет противоречия, выражает собственное суждение, обосновывает его достоверность, при этом испытывает небольшие затруднения.
Уровень 3	Анализирует источники информации в области астрономии и методики обучения астрономии, не всегда выявляет противоречия, с трудом определяет достоверность источника.
Владеть:	
Уровень 1	Свободно осуществляет деятельность по поиску источников информации в области астрономии и методики обучения астрономии, на основе выявленных противоречий и достоверности суждений, выбирает методы исследования.
Уровень 2	Осуществляет деятельность по поиску источников информации в области астрономии и методики обучения астрономии, на основе выявленных противоречий и достоверности суждений, выбирает методы исследования, при этом испытывает некоторые затруднения.
Уровень 3	С посторонней помощью осуществляет деятельность по поиску источников информации в области астрономии и методики обучения астрономии.
ПК-1: Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач	
ПК-1.1: Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета)	
Знать:	
Уровень 1	Свободно ориентируется в структуре, составе и дидактических единицах учебного предмета Астрономия.
Уровень 2	Хорошо знает структуру, состав и дидактические единицы учебного предмета Астрономия.
Уровень 3	В основном знает структуру, состав и дидактические единицы учебного предмета Астрономия.
Уметь:	
Уровень 1	Умеет самостоятельно выявлять основные дидактические единицы по темам учебного предмета Астрономия.
Уровень 2	Умеет в основном самостоятельно выявлять основные дидактические единицы по темам учебного предмета Астрономия.
Уровень 3	Умеет выявлять основные дидактические единицы по темам учебного предмета Астрономия после консультации с преподавателем.

Владеть:	
Уровень 1	Свободно владеет методами обучения с учетом дидактических единиц.
Уровень 2	Хорошо владеет методами обучения с учетом дидактических единиц.
Уровень 3	В основном владеет методами обучения с учетом дидактических единиц.
ПК-1.2: Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО	
Знать:	
Уровень 1	Свободно ориентируется в содержании учебного предмета Астрономия.
Уровень 2	Хорошо знает содержание учебного предмета Астрономия.
Уровень 3	Знает основное содержание учебного предмета Астрономия.
Уметь:	
Уровень 1	Самостоятельно умеет осуществлять отбор учебного содержания учебного предмета Астрономия для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО.
Уровень 2	В основном самостоятельно умеет осуществлять отбор учебного содержания учебного предмета Астрономия для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО.
Уровень 3	Умеет осуществлять отбор учебного содержания учебного предмета Астрономия для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО после консультации с преподавателем.
Владеть:	
Уровень 1	Свободно владеет требованиями ФГОС ОО.
Уровень 2	Хорошо владеет требованиями ФГОС ОО.
Уровень 3	Владеет основными требованиями ФГОС ОО.
ПК-1.3: Демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные	
Знать:	
Уровень 1	Знает различные формы учебных занятий и различные методы, приемы, технологии обучения, в том числе информационные.
Уровень 2	Знает основные формы учебных занятий и основные методы, приемы, технологии обучения, в том числе информационные.
Уровень 3	Знает некоторые формы учебных занятий и некоторые методы, приемы, технологии обучения, в том числе информационные.
Уметь:	
Уровень 1	Умеет разрабатывать различные формы учебных занятий, применять различные методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные.
Уровень 2	Умеет разрабатывать основные формы учебных занятий, применять основные методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные.
Уровень 3	Умеет разрабатывать некоторые формы учебных занятий, применять некоторые методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные.
Владеть:	
Уровень 1	Демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий по учебному предмету Астрономия, применять различные методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные.
Уровень 2	Демонстрирует умение разрабатывать основные формы учебных занятий по учебному предмету Астрономия, применять основные методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные.
Уровень 3	Демонстрирует умение разрабатывать некоторые формы учебных занятий по учебному предмету Астрономия, применять некоторые методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература и эл. ресурсы	Интеракт.	Примечание
	Раздел 1. Сферическая астрономия						
1.1	Введение. Краткий обзор основных объектов во Вселенной. Масштабы явлений во Вселенной. Звездное небо и созвездия /Лек/	9	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3		Итоговый тест

1.2	Малые звездные атласы и подвижная карта. Астрономический календарь. Программы-планетарии /Лаб/	9	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3		Контрольное задание №1 Итоговый тест
1.3	Самостоятельное решение учебных задач /Ср/	9	6	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3		Контрольное задание №1
1.4	Небесная сфера, ее основные элементы. Горизонтальная и экваториальная системы координат. Кульминации светил. Вид звездного неба на различных географических широтах. Видимое годичное движение Солнца, его причины и следствия /Лек/	9	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3		Итоговый тест
1.5	Элементы небесной сферы. Кульминации /Лаб/	9	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3		Контрольное задание №1 Итоговый тест
1.6	Видимое движение Солнца /Лаб/	9	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3		Контрольное задание №1 Итоговый тест
1.7	Самостоятельное решение учебных задач /Ср/	9	6	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3		Контрольное задание №1
1.8	Система счета времени. Календари, их задачи и основы /Лек/	9	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3		Итоговый тест
1.9	Определение времени и долготы /Лаб/	9	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3		Контрольное задание №1 Итоговый тест
1.10	Самостоятельное решение учебных задач /Ср/	9	6	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3		Контрольное задание №1
Раздел 2. Небесная механика							
2.1	Строение и кинематика Солнечной системы. Видимые и действительные движения планет. Законы движения планет. Элементы орбит. Определение размеров небесных тел и расстояний до них. Движение и фазы Луны. Солнечные и лунные затмения /Лек/	9	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3		Итоговый тест
2.2	Конфигурации планет. Законы Кеплера /Лаб/	9	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3		Контрольное задание №2 Итоговый тест
2.3	Самостоятельное решение учебных задач /Ср/	9	6	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3		Контрольное задание №2
2.4	Задача двух тел. Закон всемирного тяготения Ньютона. Задача многих тел /Лек/	9	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3		Итоговый тест
2.5	Закон всемирного тяготения и задача двух тел /Лаб/	9	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3		Контрольное задание №2 Итоговый тест

2.6	Самостоятельное решение учебных задач /Ср/	9	6	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3		Контрольное задание №2
2.7	Основы космонавтики: искусственные спутники; полеты космических аппаратов к планетам /Лек/	9	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3		Итоговый тест
2.8	Деловая игра «Полет на Луну» /Лаб/	9	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3		Контрольное задание №2 Итоговый тест
2.9	Самостоятельное решение учебных задач /Ср/	9	6	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3		Контрольное задание №2
	Раздел 3. Методы астрофизических исследований						
3.1	Методы астрофизических исследований /Лек/	10	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3		Проверочная работа «Телескопы» Итоговый тест
3.2	Астрофизические инструменты и основные методы наблюдений /Лаб/	10	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3		Проверочная работа «Телескопы» Итоговый тест
3.3	Самостоятельное решение учебных задач /Ср/	10	6	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3		Проверочная работа «Телескопы»
	Раздел 4. Природа тел Солнечной системы						
4.1	Физика Солнца /Лек/	10	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3		Проверочная работа "Солнце – ближайшая звезда" Итоговый тест
4.2	Астрофизика Солнца /Лаб/	10	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3		Проверочная работа "Солнце – ближайшая звезда" Итоговый тест
4.3	Самостоятельное решение учебных задач /Ср/	10	6	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3		Проверочная работа "Солнце – ближайшая звезда"
4.4	Две группы больших планет. Планеты земной группы /Лек/	10	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3		Тест "Природа тел Солнечной системы" Итоговый тест
4.5	Характеристики Луны и планет /Лаб/	10	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3		Тест "Природа тел Солнечной системы" Итоговый тест
4.6	Планеты-гиганты /Лек/	10	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3		Тест "Природа тел Солнечной системы" Итоговый тест
4.7	Карликовые планеты. Малые планеты (астероиды). Кометы. Метеороиды, метеоры и метеориты /Лек/	10	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3		Тест "Природа тел Солнечной системы" Итоговый тест

4.8	Малые тела Солнечной системы /Лаб/	10	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3		Тест "Природа тел Солнечной системы" Итоговый тест
4.9	Самостоятельное решение учебных задач /Ср/	10	6	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3		Тест "Природа тел Солнечной системы"
	Раздел 5. Звезды						
5.1	Определение расстояний до звезд. Основные характеристики звезд. Кратные и переменные звезды /Лек/	10	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3		Итоговый тест
5.2	Движение и природа звезд /Лаб/	10	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3		Контрольное задание №3 Итоговый тест
5.3	Двойные и переменные звезды /Лаб/	10	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3		Контрольное задание №3 Итоговый тест
5.4	Самостоятельное решение учебных задач /Ср/	10	6	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3		Контрольное задание №3
	Раздел 6. Галактическая и внегалактическая астрономия						
6.1	Галактика и галактики /Лек/	10	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3		Итоговый тест
6.2	Наша Галактика. Другие звездные системы /Лаб/	10	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3		Контрольное задание №4 Итоговый тест
6.3	Самостоятельное решение учебных задач /Ср/	10	6	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3		Контрольное задание №4
6.4	Основы космологии и космогонии. Происхождение и эволюция галактик, звезд и планет /Лек/	10	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3		Итоговый тест
6.5	Строение и эволюция Вселенной /Лаб/	10	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3		Контрольное задание №4 Итоговый тест
6.6	Самостоятельное решение учебных задач /Ср/	10	5,85	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3		Контрольное задание №4
	Раздел 7. Промежуточная аттестация						
7.1	Зачет с оценкой /КРЗ/	10	0,15	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3		Итоговый тест

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Контрольное задание №1

Вариант 1

1. Переведите из градусной меры угла в часовую $126^{\circ} 11' 30''$.

2. Определите по звездной карте экваториальные координаты (а и б) следующих звезд:

1) ζ Пегаса;

2) α Большого Пса.

3. С помощью подвижной карты звездного неба определите, будет ли сегодня ночью видно созвездие Ориона, и если будет, то когда.

4. В день летнего солнцестояния полуденная высота Солнца $h = 36^\circ$. Определите географическую широту места наблюдения, расположенного на территории нашей страны.

5. В Астрономическом календаре указано начало лунного затмения в $T_0 = 17$ ч 03 мин по всемирному времени. Во сколько часов это явление будет видно у нас?

Вариант 2

1. Выразите прямое восхождение звезды 2 ч 14 мин 13 с в градусной мере.

2. Найдите на звездной карте и напишите обозначения звезд, имеющих координаты:

1) $\alpha = 13$ ч 23 мин, $\delta = -11^\circ$;

2) $\alpha = 4$ ч 33 мин, $\delta = +16^\circ$.

3. С помощью подвижной карты звездного неба определите, будет ли сегодня ночью видно созвездие Стрельца, и если будет, то когда.

4. Какова максимальная высота Солнца в Красноярске ($\phi = 56^\circ$ с.ш.) в день весеннего равноденствия?

5. В Астрономическом календаре указано начало лунного затмения в $T_0 = 21$ ч 10 мин по всемирному времени. Во сколько часов это явление будет видно у нас?

Вариант 3

1. Переведите из градусной меры угла в часовую $85^\circ 52' 27''$.

2. Определите по звездной карте экваториальные координаты (α и δ) следующих звезд:

1) γ Кита;

2) α Волопаса.

3. С помощью подвижной карты звездного неба определите, будет ли сегодня ночью видно созвездие Весов, и если будет, то когда.

4. Какова географическая широта места наблюдения, расположенного на территории нашей страны, если там 21 июня в полдень Солнце поднимается на высоту $h = 61^\circ$?

5. В Астрономическом календаре указан момент полной фазы солнечного затмения в $T_0 = 1$ ч 25 мин по всемирному времени. Во сколько это произойдет по времени Красноярска?

Вариант 4

1. Выразите долготу места наблюдения 6 ч 20 мин 54 с в градусной мере.

2. Определите по звездной карте, какие светила имеют координаты:

1) $\alpha = 20$ ч 40 мин, $\delta = +45^\circ$;

2) $\alpha = 5$ ч 12 мин, $\delta = -8^\circ$.

3. С помощью подвижной карты звездного неба определите, будет ли сегодня ночью видно созвездие Кассиопеи, и если будет, то когда.

4. В день зимнего солнцестояния полуденная высота Солнца $h = 25^\circ$. Определите географическую широту места наблюдения, расположенного на территории нашей страны.

5. В Астрономическом календаре указан момент полной фазы солнечного затмения в $T_0 = 23$ ч 30 мин по всемирному времени. Во сколько это произойдет по времени Красноярска?

Вариант 5

1. Выразите долготу места наблюдения $37^\circ 37' 04''$ в часовой мере угла.

2. Определите по звездной карте созвездие, в котором находятся:

1) диффузная туманность нашей Галактики, если ее координаты $\alpha = 5$ ч 33 мин, $\delta = -5^\circ$;

2) Солнце, когда его прямое восхождение $\alpha = 8$ ч 30 мин.

3. С помощью подвижной карты звездного неба определите, будет ли сегодня ночью видно созвездие Андромеды, и если будет, то когда.

4. Высота звезды Альтаир в верхней кульминации 30° , склонение Альтаира $+9^\circ$. Какова географическая широта места наблюдения, расположенного на территории нашей страны?

5. В Астрономическом календаре указано начало лунного затмения в $T_0 = 20$ ч 00 мин по всемирному времени. Во сколько часов это явление будет видно у нас?

Вариант 6

1. Переведите из часовой меры угла в градусную 19 ч 16 мин 41 с.

2. Определите по звездной карте созвездие, в котором находятся:

1) одна из ближайших к нам галактик, если ее координаты $\alpha = 0$ ч 40 мин, $\delta = +41^\circ$;

2) Луна, когда ее прямое восхождение $\alpha = 15$ ч 30 мин.

3. С помощью подвижной карты звездного неба определите, будет ли сегодня ночью видно созвездие Близнецов, и если будет, то когда.

4. На какой высоте в Красноярске ($\phi = 56^\circ$ с.ш.) происходит верхняя кульминация звезды Антарес (α Скорпиона), если ее склонение $\delta = -26^\circ$.

5. В Астрономическом календаре указано начало лунного затмения в $T_0 = 14$ ч 40 мин по всемирному времени. Во сколько часов это явление будет видно у нас?

Контрольное задание №2

Вариант 1

1. Нарисуйте конфигурацию планеты: Венера в нижнем соединении.
2. Чему равен звездный период обращения Меркурия вокруг Солнца, если его верхние соединения с Солнцем повторяются через 115,88 суток?
3. Чему равна большая полуось орбиты Урана, если звездный период обращения этой планеты вокруг Солнца составляет 84 года?
4. На каком расстоянии от Земли (в а.е.) находился Юпитер, когда его горизонтальный параллакс был 1,5"? Известно, что горизонтальный параллакс Солнца равен 8,8".
5. Определите линейный радиус Марса, если известно, что во время великого противостояния его угловой радиус составляет 12,5", а горизонтальный параллакс равен 23,4".

Вариант 2

1. Нарисуйте конфигурацию планеты: Меркурий в одной из элонгаций.
2. Чему равен звездный период обращения Юпитера (в годах), если его синодический период равен около 400 сут?
3. Большая полуось орбиты Марса составляет 1,5 а.е. Чему равен звездный период его обращения вокруг Солнца?
4. На каком расстоянии от Земли (в а.е.) находится Сатурн, когда его горизонтальный параллакс равен 0,9"?
5. Определите линейный радиус Венеры, если известно, что во время нижнего соединения ее угловой диаметр составляет 55", а горизонтальный параллакс равен 29".

Вариант 3

1. Нарисуйте конфигурацию планеты: Марс в противостоянии.
2. Определите синодический период обращения Меркурия, зная, что его звездный период обращения вокруг Солнца равен 0,24 года.
3. Большая полуось орбиты Сатурна составляет 9,5 а.е. Каков звездный период его обращения вокруг Солнца?
4. На каком расстоянии от Земли (в а.е.) находится Венера в момент нижнего соединения, когда ее горизонтальный параллакс составляет 29"? Известно, что горизонтальный параллакс Солнца равен 8,8".
5. Определите линейный радиус Юпитера, если известно, что во время противостояния его угловой диаметр составляет 46,5", а горизонтальный параллакс равен 2,1".

Вариант 4

1. Нарисуйте конфигурацию планеты: Юпитер в соединении.
2. Определите синодический период обращения Сатурна, зная, что его звездный период обращения вокруг Солнца равен 29,46 года.
3. Большая полуось орбиты Венеры составляет 0,7 а.е. Чему равен звездный период ее обращения вокруг Солнца?
4. Определите расстояние от Земли до Марса (в километрах) в момент противостояния, когда его горизонтальный параллакс равен 18".
5. Определите линейный радиус Урана, если ее средний видимый диаметр составляет 3,75", а горизонтальный параллакс 0,47".

Вариант 5

1. Нарисуйте конфигурацию планеты: Марс в одной из квадратур.
2. Определите сидерический период обращения внешней малой планеты (астероида) вокруг Солнца, если ее противостояния повторяются каждые 1,5 года?
3. Большая полуось орбиты Нептуна составляет 30,1 а.е. Каков звездный период его обращения вокруг Солнца?
4. На каком расстоянии от Земли (в километрах) находится Венера в момент нижнего соединения, когда ее горизонтальный параллакс составляет 29"?
5. Определите линейный радиус Меркурия, если известно, что во время нижнего соединения его угловой диаметр составлял 10,0", а горизонтальный параллакс был равен 13,1".

Вариант 6

1. Нарисуйте конфигурацию планеты: Венера в верхнем соединении.
2. Определите сидерический период обращения Нептуна вокруг Солнца, если его синодический период составляет 367,49 дней?
3. Чему равна большая полуось орбиты Меркурия, если его звездный период обращения вокруг Солнца составляет 0,24 года?
4. На каком расстоянии от Земли (в а.е.) находится Уран в момент, когда его горизонтальный параллакс составляет 0,47"?
5. Определите линейный радиус Сатурна, если известно, что во время противостояния его угловой диаметр составляет 18,9", а горизонтальный параллакс равен 1,0".

Проверочная работа «Телескопы»

Вариант 1

1. Фокусное расстояние объектива телескопа составляет 900 мм, а фокусное расстояние используемого окуляра 25 мм. Определите увеличение телескопа.
2. Для чего используют телескопы при наблюдении звезд?

Вариант 2

1. Фокусное расстояние объектива телескопа составляет 900 мм, а фокусное расстояние используемого окуляра 15 мм. Определите увеличение телескопа.

2. Для чего используют телескопы при наблюдении Луны и планет?

Вариант 3

1. Фокусное расстояние объектива телескопа составляет 900 мм, а фокусное расстояние используемого окуляра 10 мм. Определите увеличение телескопа.
2. Чем различаются оптические системы рефрактора, рефлектора и катодиоптрического телескопа?

Вариант 4

1. Фокусное расстояние объектива телескопа составляет 1000 мм, а фокусное расстояние используемого окуляра 25 мм. Определите увеличение телескопа.
2. Какие характеристики небесных тел могут быть определены на основе анализа их спектров?

Вариант 5

1. Фокусное расстояние объектива телескопа составляет 1000 мм, а фокусное расстояние используемого окуляра 12,5 мм. Определите увеличение телескопа.
2. Можно ли с поверхности Земли выполнять наблюдения космических тел в рентгеновских и гамма-лучах? Ответ поясните.

Вариант 6

1. Фокусное расстояние объектива телескопа составляет 1000 мм, а фокусное расстояние используемого окуляра 10 мм. Определите увеличение телескопа.
2. Каким образом можно обнаружить движение звезды в пространстве с помощью ее спектра?

Проверочная работа «Солнце – ближайшая звезда»

Вариант 1

1. Какие основные химические элементы и в каком соотношении входят в состав Солнца?
2. Чем объясняется наблюдаемая на Солнце грануляция?
3. Определите число Вольфа, если на Солнце наблюдаются 10 пятен, сосредоточенных в 2 группах.

Вариант 2

1. Каков период вращения Солнца вокруг оси и в чем состоит особенность этого вращения?
2. При каких процессах на Солнце возникают корпускулярные потоки и космические лучи?
3. Определите число Вольфа, если на Солнце наблюдаются 20 пятен, сосредоточенных в 3 группах.

Вариант 3

1. За счет каких источников энергии излучает Солнце? Какие при этом происходят изменения с его веществом?
2. Какой слой Солнца является основным источником видимого излучения?
3. Определите число Вольфа, если на Солнце наблюдаются 30 пятен, сосредоточенных в 4 группах.

Вариант 4

1. В каких пределах изменяется температура Солнца от его центра до фотосферы?
2. Какие явления на Земле связаны с проявлением максимума солнечной активности?
3. Определите число Вольфа, если на Солнце наблюдаются 40 пятен, сосредоточенных в 5 группах.

Вариант 5

1. Чем объясняется понижение температуры в области солнечных пятен?
2. Какие наблюдения позволяют определить химический состав Солнца?
3. Определите число Вольфа, если на Солнце наблюдаются 50 пятен, сосредоточенных в 6 группах.

Вариант 6

1. Какими способами осуществляется перенос энергии из недр Солнца наружу?
2. Какими методами определяют период вращения Солнца?
3. Определите число Вольфа, если на Солнце наблюдаются 60 пятен, сосредоточенных в 7 группах.

Тест "Природа тел Солнечной системы" (пример)

1. Щель Кассини — это?
 - а) элемент поверхности Сатурна;
 - +б) элемент структуры колец Сатурна;
 - в) элемент поверхности Урана.
2. Сила гравитации Марса составляет 38% от гравитации Земли. Если тело весит 45 кг на Земле, то сколько оно будет весить на Марсе?
 - а) 4 кг;
 - б) 60 кг;
 - +в) 17 кг.
3. Что придает Урану его зеленый цвет?
 - а) бурная растительность;

- +б) облака метана;
- в) зеленные минералы на поверхности.

Контрольное задание №3

Вариант 1

1. Годичный параллакс звезды Спика (α Девы) составляет $0,0124''$. Чему равно расстояние до этой звезды в парсеках и световых годах?
2. Во сколько раз звезда Вега (α Лир), имеющая видимую звездную величину $+0,03m$, ярче Полярной звезды, чья видимая звездная величина составляет $+2m$?
3. Видимая звездная величина звезды Арктур (α Волопаса) равна $-0,05m$, а расстояние составляет $11,24$ пк. Определите абсолютную звездную величину этой звезды.
4. Абсолютная звездная величина звезды Процион (α Малого Пса) составляет $+2,7m$. Какова ее светимость, выраженная в светимостях Солнца.
5. Во сколько раз звезда Антарес (α Скорпиона) больше Солнца, если светимость Антареса в $65\,000$ раз больше солнечной, а температура $3\,400\text{ K}$?

Вариант 2

1. Годичный параллакс звезды Вега (α Лир) составляет $0,129''$. Чему равно расстояние до этой звезды в парсеках и световых годах?
2. Во сколько раз звезда Спика (α Девы), имеющая видимую звездную величину $+1m$, ярче Полярной звезды, чья видимая звездная величина составляет $+2m$?
3. Видимая звездная величина звезды Антарес (α Скорпиона) равна $+0,9m$, а расстояние составляет 185 пк. Определите абсолютную звездную величину этой звезды.
4. Абсолютная звездная величина звезды Арктур (α Волопаса) составляет $-0,3m$. Какова ее светимость, выраженная в светимостях Солнца.
5. Во сколько раз звезда Процион (α Малого Пса) больше Солнца, если светимость Проциона в 8 раз больше солнечной, а температура $6\,600\text{ K}$?

Вариант 3

1. Годичный параллакс звезды Процион (α Малого Пса) составляет $0,286''$. Чему равно расстояние до этой звезды в парсеках и световых годах?
2. Во сколько раз звезда Арктур (α Волопаса), имеющая видимую звездную величину $-0,05m$, ярче Полярной звезды, чья видимая звездная величина составляет $+2m$?
3. Видимая звездная величина звезды Спика (α Девы) равна $+1m$, а расстояние составляет 80 пк. Определите абсолютную звездную величину этой звезды.
4. Абсолютная звездная величина звезды Антарес (α Скорпиона) составляет $-5,4m$. Какова ее светимость, выраженная в светимостях Солнца.
5. Во сколько раз звезда Вега (α Лир) больше Солнца, если светимость Веги в 40 раз больше солнечной, а температура $9\,600\text{ K}$?

Вариант 4

1. Годичный параллакс звезды Антарес (α Скорпиона) составляет $0,0054''$. Чему равно расстояние до этой звезды в парсеках и световых годах?
2. Во сколько раз звезда Процион (α Малого Пса), имеющая видимую звездную величину $+0,4m$, ярче Полярной звезды, чья видимая звездная величина составляет $+2m$?
3. Видимая звездная величина звезды Вега (α Лир) равна $+0,03m$, а расстояние составляет $7,75$ пк. Определите абсолютную звездную величину этой звезды.
4. Абсолютная звездная величина звезды Спика (α Девы) составляет $-3,5m$. Какова ее светимость, выраженная в светимостях Солнца.
5. Во сколько раз звезда Арктур (α Волопаса) больше Солнца, если светимость Аркура в 200 раз больше солнечной, а температура $4\,300\text{ K}$?

Вариант 5

1. Годичный параллакс звезды Арктур (α Волопаса) составляет $0,089''$. Чему равно расстояние до этой звезды в парсеках и световых годах?
2. Во сколько раз звезда Антарес (α Скорпиона), имеющая видимую звездную величину $+0,9m$, ярче Полярной звезды, чья видимая звездная величина составляет $+2m$?
3. Видимая звездная величина звезды Процион (α Малого Пса) равна $+0,37m$, а расстояние составляет $3,5$ пк. Определите абсолютную звездную величину этой звезды.
4. Абсолютная звездная величина звезды Вега (α Лир) составляет $+0,6m$. Какова ее светимость, выраженная в светимостях Солнца.
5. Во сколько раз звезда Спика (α Девы) больше Солнца, если светимость Спика в $13\,400$ раз больше солнечной, а температура $22\,400\text{ K}$?

Вариант 6

1. Годичный параллакс звезды Регул (α Льва) составляет $0,042''$. Чему равно расстояние до этой звезды в парсеках и световых годах?
2. Во сколько раз звезда Альтаир (α Орла), имеющая видимую звездную величину $+0,8m$, ярче Полярной звезды, чья

видимая звездная величина составляет $+2m$?

3. Видимая звездная величина звезды Альдебаран (а Тельца) равна $+0,85m$, а расстояние составляет 20 пк. Определите абсолютную звездную величину этой звезды.

4. Абсолютная звездная величина звезды Канопус (α Киля) составляет $-5,6m$. Какова ее светимость, выраженная в светимостях Солнца.

5. Во сколько раз звезда Бетельгейзе (а Ориона) больше Солнца, если светимость Бетельгейзе в 70 000 раз больше солнечной, а температура 3 600 K?

Контрольное задание №4

Вариант 1

1. Как определяют расстояния до галактик?

2. В спиральной галактике М 33, расположенной в созвездии Треугольника, наблюдаются цефеиды с периодом 13 дней, а их видимая звездная величина $20,0m$. Определите расстояние до галактики в световых годах. Указание: Абсолютная звездная величина цефеиды с указанным периодом равна $M = -4,6m$.

3. Квазар имеет красное смещение $z = 0,1$. Определите расстояние до квазара в световых годах. Считать, что постоянная Хаббла $H = 70 \text{ км/(с·Мпк)}$.

Вариант 2

1. Чем различаются по составу и структуре спиральные и эллиптические галактики?

2. В Большом Магеллановом Облаке – карликовой галактике, расположенной на границе созвездий Золотой Рыбы и Столовой Горы, наблюдаются цефеиды с периодом 4 суток, а их видимая звездная величина $15,4m$. Определите расстояние до галактики в световых годах. Указание: Абсолютная звездная величина цефеиды с указанным периодом равна $M = -3,1m$.

3. Квазар имеет красное смещение $z = 0,2$. Определите расстояние до квазара в световых годах. Считать, что постоянная Хаббла $H = 70 \text{ км/(с·Мпк)}$.

Вариант 3

1. Какие внегалактические источники радиоизлучения известны в настоящее время?

2. В Малом Магеллановом Облаке – карликовой галактике, расположенной в созвездии Тукана, наблюдаются цефеиды с периодом 5,4 дня, а их видимая звездная величина $15,4m$. Определите расстояние до галактики в световых годах. Указание: Абсолютная звездная величина цефеиды с указанным периодом равна $M = -3,5m$.

3. Квазар имеет красное смещение $z = 0,19$. Определите расстояние до квазара в световых годах. Считать, что постоянная Хаббла $H = 70 \text{ км/(с·Мпк)}$.

Вариант 4

1. Что является источником радиоизлучения в радиогалактиках?

2. В галактике Бодэ (М 81), расположенной в созвездии Большой Медведицы, наблюдаются цефеиды с периодом 25 дней, а их видимая звездная величина $22,4m$. Определите расстояние до галактики в световых годах. Указание: Абсолютная звездная величина цефеиды с указанным периодом равна $M = -5,4m$.

3. Квазар имеет красное смещение $z = 0,18$. Определите расстояние до квазара в световых годах. Считать, что постоянная Хаббла $H = 70 \text{ км/(с·Мпк)}$.

Вариант 5

1. Чем объясняется «красное смещение» в спектрах галактик?

2. В спиральной галактике NGC 5584, расположенной, в созвездии Девы, наблюдаются цефеиды с периодом 50 дней, а их видимая звездная величина $25,5m$. Определите расстояние до галактики в световых годах. Указание: Абсолютная звездная величина цефеиды с указанным периодом равна $M = -6,2m$.

3. Квазар имеет красное смещение $z = 0,17$. Определите расстояние до квазара в световых годах. Считать, что постоянная Хаббла $H = 70 \text{ км/(с·Мпк)}$.

Вариант 6

1. На какие основные типы можно разделить галактики по их внешнему виду и форме?

2. В спиральной галактике NGC 4603, расположенной в созвездии Центавра, наблюдаются цефеиды с периодом 100 дней, а их видимая звездная величина $25,5m$. Определите расстояние до галактики в световых годах. Указание: Абсолютная звездная величина цефеиды с указанным периодом равна $M = -7,1m$.

3. Квазар имеет красное смещение $z = 0,15$. Определите расстояние до квазара в световых годах. Считать, что постоянная Хаббла $H = 70 \text{ км/(с·Мпк)}$.

5.2. Темы письменных работ

Письменные работы не предусмотрены.

5.3. Фонд оценочных средств

Вопросы для подготовки к зачету

1. Основные точки и линии небесной сферы. Горизонтальная и экваториальная системы координат.

2. Горячая модель Вселенной и природа реликтового излучения

3. Эклиптика и ее основные точки. Изменение экваториальных координат Солнца в течение года.

4. Уравнение переноса излучения и его решения в простейших случаях. Понятие о фотосфере и качественное объяснение эффекта потемнения к краю солнечного диска.

5. Звездное и солнечное время, причины их отличия. Продолжительность тропического и звездного года.

6. Источники энергии Солнца и звезд (химический, гравитационный и ядерный). Характерные времена химической, гравитационной и ядерной эволюции.
7. Смена времен года и астрономические признаки тепловых поясов Земли.
8. Качественное объяснение образования линий поглощения в спектрах звезд. Химический состав звезд и обилие водорода, гелия и других элементов во Вселенной.
9. Лунный и солнечный календари; юлианский и григорианский календари.
10. Условие гидростатического равновесия в звездах. Оценка давления и температуры внутри звезды.
11. Солнечное истинное, среднее, поясное, декретное и летнее время. Уравнение времени. Тропический год и его отличие от звездного.
12. Понятие о вырожденном электронном газе и строение белых карликов, чандрасекхаровский предел на массу белого карлика.
13. Строение Солнечной системы. Система мира Птолемея и теория Коперника. Объяснение попятного движения планет в этих системах.
14. Понятие о вырожденном нейтронном газе и строение нейтронных звезд. Предельная масса нейтронной звезды.
15. Эмпирические законы Кеплера. Конфигурации внутренних и внешних планет и условия их видимости.
16. Диаграмма Герцшпрунга-Рессела. Основные классы светимости звезд. Спектральный параллакс.
17. Вывод первого обобщенного закона Кеплера
18. Межзвездная среда. Распределение газа и пыли в Галактике
19. Вывод третьего обобщенного закона Кеплера.
20. Спиральные и эллиптические галактики, их классификация. Определение расстояний до галактик.
21. Определение масс небесных тел (примеры: масса Солнца, планеты, двойной звезды).
22. Основные характеристики звезд. Определение светимости и массы звезд. Связь между массой и светимостью у звезд главной последовательности.
23. Круговая и параболическая скорости (1 и 2 космические скорости) Понятие о черной дыре и расчет ее радиуса.
24. Определение основных характеристик Солнца (M , R , L , T , скорости вращения).
25. Доказательства движения Земли вокруг Солнца. Абберация и определение скорости движения Земли вокруг Солнца. Годичный параллакс и единицы расстояний до звезд.
26. Солнечные пятна и их природа. Солнечная активность и ее цикл. Солнечно-земные связи.
27. Движение и фазы Луны. Сидерический и синодический месяцы, драконический год.
28. Основные свойства белых карликов. Гидростатическое равновесие в белых карликах. Качественный вывод зависимости радиуса белого карлика от его массы.
29. Условие наступления затмений, число затмений в году, сарос.
30. Протон-протонные реакции и необходимые условия их протекания. Элементарный расчет потока солнечных нейтрино на Земле и их наблюдения.
31. Приливы и отливы и их природа, понятие предела Роша и качественная картина приливной эволюции системы Земля-Луна.
32. Строение звезд главной последовательности. Формирование зон конвективного переноса энергии.
33. Ограниченная круговая задача трех тел и примеры ее реализации в Солнечной системе.
34. Красное смещение линий в спектрах галактик и разбегание галактик. Закон Хаббла, возраст и радиус Вселенной.
35. Планеты земной группы их основные свойства и отличия от планет гигантов.
36. Неустойчивость Рэлея-Тейлора, Джинса и образование звезд и звездных скоплений.
37. Планеты гиганты их основные свойства и отличия от планет земной группы.
38. Внутреннее строение Солнца, оценка температуры внутри Солнца и доказательства протекания в нем протон-протонных реакций.
39. Кометы. Примеры известных комет. Разрушение комет и их связь с метеорными потоками (примеры). Понятие об облаке комет Оорта.
40. Свойства рассеянных и шаровых звездных скоплений. Определение их возраста.
41. Астероиды. Физические свойства астероидов, распределение их в пространстве и проявление их резонансного взаимодействия с планетами.
42. Пульсары: основные наблюдательные данные, их связь с нейтронными звездами.
43. Движение ракеты, формула Циолковского. Основные характеристики ракеты. Многоступенчатая ракета.
44. Основные свойства красных гигантов и их внутреннее строение.
45. Запуск ИСЗ и расчет элементов его орбиты. Скорость запуска (пример: геостационарный спутник или высокоапогейный спутник связи).
46. Строение Млечного Пути: плоская и сферическая подсистемы, спиральная структура.
47. Полеты к планетам. Гомановская (полуэллиптическая) орбита. Скорость и дата запуска, время полета (пример: полет к Венере или Марсу).
48. Модель расширяющейся Вселенной Фридмана.
49. Звездные величины, формула Погсона. Цвет звезды, показатель цвета и его связь с температурой звезды (качественно). Эффективная и цветовая температуры звезды.
50. Особенности эволюции тесных двойных звездных систем.
51. Спектральная классификация звезд и качественное ее объяснение на примере условий наблюдений линий поглощения серии Бальмера.
52. Космология: понятие о классической и релятивистской космологии. Парадоксы классической космологии (фотометрический и др.).
53. Переменные пульсирующие звезды. Качественная теория пульсаций. Зависимость светимости от периода пульсаций и определение расстояний до цефеид.
54. Квазары и активные галактики.

55. Эволюция звезд (подробно на примере Солнца)
 56. Внеземные цивилизации и проблемы их поиска.
 57. Сверхновые звезды: наблюдения и теория.
 58. Антропный принцип в космологии.
 59. Понятие о черной дыре, зависимость ее радиуса от массы (Объект ЛебедьХ-1 – кандидат в черные дыры).
 60. Наблюдение радиоизлучения нейтрального водорода и спиральная структура Галактики.

Итоговый тест (пример)

1. Откуда Солнце и другие звезды черпают свою энергию?
 а) из химических реакций;
 б) из магнитных полей;
 +в) из термоядерных реакций.
2. В каких классах общеобразовательных организаций изучается учебный предмет Астрономия?
 а) в 9 классе;
 +б) в 10-11 классах или 11 классе;
 в) в 8 классе.
3. Верно ли утверждение: "Наблюдения – основа астрономии"
 +Да
 Нет

5.4. Перечень видов оценочных средств

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Засов А. В., Кононович Э. В.	Астрономия: учебное пособие	Москва: Физматлит, 2011
Л1.2	Дробчик Т. Ю., Мацуков К. П., Невзоров Б. П.	Астрономия: лабораторный практикум: практикум	Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2014
Л1.3	Винников, Евгений Леонидович	Астрономия: учебно-методическое пособие	Новосибирск : НГПУ, 2013

6.3.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

Для освоения дисциплины необходим компьютер с графической операционной системой, офисным пакетом приложений, интернет-браузером, программой для чтения PDF-файлов, программой для просмотра изображений и видеофайлов и программой для работы с архивами.

6.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

1. Elibrary.ru: электронная библиотечная система : база данных содержит сведения об отечественных книгах и периодических изданиях по науке, технологии, медицине и образованию. Адрес: <http://elibrary.ru>. Режим доступа: Индивидуальный неограниченный доступ.
2. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн». Адрес: <https://biblioclub.ru>. Режим доступа: Индивидуальный неограниченный доступ.
3. Электронно-библиотечная система издательства «ЛАНЬ». Адрес: e.lanbook.com. Режим доступа: Индивидуальный неограниченный доступ.
4. Образовательная платформа «Юрайт». Адрес: <https://urait.ru>. Режим доступа: Индивидуальный неограниченный доступ.
5. ИС Антиплагиат: система обнаружения заимствований. Адрес: <https://krasspu.antiplagiat.ru>. Режим доступа: Индивидуальный неограниченный доступ.

7. МТО (оборудование и технические средства обучения)

Перечень учебных аудиторий и помещений закрепляется ежегодным приказом «О закреплении аудиторий и помещений в

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Дисциплина «Астрономия» изучается в течение двух (9 и 10) семестров.

Основными видами учебной деятельности при изучении данной дисциплины являются: лекции, лабораторные занятия,

самостоятельная работа студента.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 144 часа (4 з.е.), в том числе 72,15 часа контактной работы и 71,85 часов самостоятельной работы студента.

Лекции являются одним из основных видов учебной деятельности в вузе, на которых преподавателем излагается содержание теоретического курса дисциплины. Рекомендуется конспектировать материал лекций.

На лабораторных занятиях происходит закрепление изученного теоретического материала и формирование профессиональных умений и навыков. Под руководством преподавателя студенты должны решить ряд задач.

Посещение студентами лекционных и лабораторных занятий является обязательным.

С содержанием лекционных и лабораторных занятий, а также трудоемкостью каждой темы и лабораторного занятия можно познакомиться в Рабочей программе дисциплины.

После изучения дисциплины студент может принять участие в Красноярской астрономической школе, проходящей ежегодно в августе месяце на базе спортивно-оздоровительного лагеря в п. Куртак КГПУ им. В.П. Астафьева и выполнить ряд астрономических наблюдений. Во время наблюдений каждый студент должен иметь при себе подвижную карту звездного неба.

Внеаудиторная самостоятельная работа студента направлена на самостоятельное изучение рекомендованной литературы, самостоятельное решение учебных задач содержащихся в Фонде оценочных средств и (или) выдаваемых преподавателем на занятиях.

Список основной и дополнительной литературы, рекомендованной для самостоятельного изучения по дисциплине, приведен в Рабочей программе дисциплины.

Формой промежуточной аттестацией по дисциплине является зачет с оценкой, который проводится в виде Итогового теста.

Для подготовки к зачету используйте Вопросы для подготовки к зачету содержащиеся в Фонде оценочных средств.