

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: ЧУМАЧЕНКО ТАТЬЯНА АЛЕКСАНДРОВНА
 Должность: РЕКТОР
 Дата подписания: 24.10.2022 14:01:36
 Уникальный программный ключ:
 9c9f7aaffa4840d284abe156657b8f85432bdb16



МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ГУМАНИТАРНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ЮУрГГПУ»)

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
(ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА)

Шифр	Наименование дисциплины (модуля)
Б1.В	Астрономия

Код направления подготовки	44.03.05
Направление подготовки	Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Физика. Математика
Уровень образования	бакалавр
Форма обучения	очная

Разработчики:

Должность	Учёная степень, звание	Подпись	ФИО
И.о. заведующего кафедрой	кандидат физико- математических наук		Беспаль Ирина Ивановна

Рабочая программа рассмотрена и одобрена (обновлена) на заседании кафедры (структурного подразделения)

Кафедра	Заведующий кафедрой	Номер протокола	Дата протокола	Подпись
Кафедра физики и методики обучения физике	Беспаль Ирина Ивановна	10	15.06.2019	
Кафедра физики и методики обучения физике	Беспаль Ирина Ивановна	1	10.09.2020	

Раздел 1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения образовательной программы с указанием этапов их формирования

Таблица 1 - Перечень компетенций, с указанием образовательных результатов в процессе освоения дисциплины (в соответствии с РПД)

Формируемые компетенции			
Индикаторы ее достижения	Планируемые образовательные результаты по дисциплине		
	знать	уметь	владеть
ПК-1 способен осваивать и использовать базовые научно-теоретические знания и практические умения по преподаваемому предмету в профессиональной деятельности			
ПК.1.1 Знает содержание, особенности и современное состояние, понятия и категории, тенденции развития соответствующей профилю научной (предметной) области; закономерности, определяющие место соответствующей науки в общей картине мира; принципы проектирования и реализации общего и (или) дополнительного образования по предмету в соответствии с профилем обучения	3.1 Концептуальные и теоретические основы астрономии, историю развития и становления астрономии как науки, вклад выдающихся отечественных и зарубежных ученых в развитие астрономии, историю освоения космического пространства, достижения современной астрономии; 3.2 Основные подходы к изучению астрономии на уровне среднего общего образования, место астрономии в школьном курсе физики.		
ПК.1.2 Умеет применять базовые научно-теоретические знания по предмету и методы исследования в предметной области; осуществляет отбор содержания, методов и технологий обучения предмету (предметной области) в различных формах организации образовательного процесса		У.1 Применять базовые знания по астрономии для установления межпредметных связей астрономии с физикой, математикой и другими науками (естественными и гуманитарными), объяснения наблюдаемых астрономических явлений, решения теоретических и практических задач У.2 Подбирать содержание, методы, средства и технологии обучения астрономии для использования в своей профессиональной деятельности	
ПК.1.3 Владеет практическими навыками в предметной области, методами базовых научно-теоретических представлений для решения профессиональных задач			В.1 Практическими навыками использования теоретических знаний по астрономии для решения различных задач в процессе подготовки к профессиональной деятельности

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

УК.1.1 Знает методы критического анализа и оценки информации; сущность, основные принципы и методы системного подхода.	3.3 Основные научные факты, понятия, законы, теории в рамках астрономической картины мира для поиска и критического анализа информации по астрономии из различных источников для решения поставленных задач		
УК.1.2 Умеет осуществлять поиск, сбор и обработку информации для решения поставленных задач; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; аргументировать собственные суждения и оценки; применять методы системного подхода для решения поставленных задач.		У.3 Самостоятельно пополнять свои знания по астрономии путем работы с учебной, научной, научно-популярной литературой, Интернет-источниками, осуществлять критический анализ и синтез информации, аргументировать собственные суждения и оценки при решении поставленных задач	
УК.1.3 Владеет приемами использования системного подхода в решении поставленных задач.			В.2 Приёмами использования системного подхода в решении астрономических задач разного типа и представления результатов различными способами (в вербальной, знаковой, аналитической, графической, схематической, образно-алгоритмической формах)

Компетенции связаны с дисциплинами и практиками через матрицу компетенций согласно таблице 2.

Таблица 2 - Компетенции, формируемые в результате обучения

Код и наименование компетенции	
Составляющая учебного плана (дисциплины, практики, участвующие в формировании компетенции)	Вес дисциплины в формировании компетенции (100 / количество дисциплин, практик)
ПК-1 способен осваивать и использовать базовые научно-теоретические знания и практические умения по преподаваемому предмету в профессиональной деятельности	
Дискретная математика	2,38
Математическая логика	2,38
Математический анализ	2,38
Численные методы	2,38
производственная практика (преддипломная)	2,38
Электротехника	2,38
Алгебра	2,38
Астрономия	2,38
Геометрия	2,38
Математическая физика	2,38

Методика обучения и воспитания (математика)	2,38
Методика обучения и воспитания (физика)	2,38
Общая и экспериментальная физика (квантовая физика)	2,38
Общая и экспериментальная физика (механика)	2,38
Общая и экспериментальная физика (оптика)	2,38
Общая и экспериментальная физика (электричество и магнетизм)	2,38
Основания геометрии	2,38
Основы теоретической физики (квантовая механика)	2,38
Основы теоретической физики (классическая механика)	2,38
Основы теоретической физики (статистическая физика и термодинамика)	2,38
Основы теоретической физики (СТО)	2,38
Основы теоретической физики (физика атомного ядра и элементарных частиц)	2,38
Основы теоретической физики (физика твердого тела)	2,38
Основы теоретической физики (электродинамика)	2,38
Теория чисел	2,38
Школьный физический кабинет	2,38
Элементарная математика	2,38
Вводный курс математики	2,38
Дифференциальные уравнения	2,38
Практикум по тригонометрии	2,38
Практикум по элементарной алгебре	2,38
Практикум по элементарной геометрии	2,38
Проективная геометрия	2,38
Методы статистической обработки информации	2,38
Образовательная электроника	2,38
Общая и экспериментальная физика (молекулярная)	2,38
Основы электроники	2,38
Теория функций комплексного и действительного переменного	2,38
учебная практика (по математике)	2,38
учебная практика (по физике)	2,38
учебная практика (проектно-исследовательская)	2,38
Химия	2,38
УК-1 способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	
Экономика образования	8,33
Психология	8,33
Педагогика	8,33
производственная практика (преддипломная)	8,33
Астрономия	8,33
учебная практика (ознакомительная)	8,33
Комплексный экзамен по педагогике и психологии	8,33
Модели воспитывающей среды в образовательных организациях, организация отдыха детей и их оздоровления	8,33
учебная практика (введение в профессию)	8,33
учебная практика по формированию цифровых компетенций	8,33
Цифровые технологии в образовании	8,33
Методы статистической обработки информации	8,33

Таблица 3 - Этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП

Код компетенции	Этап базовой подготовки	Этап расширения и углубления подготовки	Этап профессионально-практической подготовки
-----------------	-------------------------	---	--

ПК-1	<p>Дискретная математика, Математическая логика, Математический анализ, Численные методы, производственная практика (преддипломная), Электротехника, Алгебра, Астрономия, Геометрия, Математическая физика, Методика обучения и воспитания (математика), Методика обучения и воспитания (физика), Общая и экспериментальная физика (квантовая физика), Общая и экспериментальная физика (механика), Общая и экспериментальная физика (оптика), Общая и экспериментальная физика (электричество и магнетизм), Основания геометрии, Основы теоретической физики (квантовая механика), Основы теоретической физики (классическая механика), Основы теоретической физики (статистическая физика и термодинамика), Основы теоретической физики (СТО), Основы теоретической физики (физика атомного ядра и элементарных частиц), Основы теоретической физики (физика твердого тела), Основы теоретической физики (электродинамика), Теория чисел, Школьный физический кабинет, Элементарная математика, Вводный курс математики, Дифференциальные уравнения, Практикум по тригонометрии, Практикум по элементарной алгебре, Практикум по элементарной геометрии, Проективная геометрия, Методы статистической обработки информации, Образовательная электроника, Общая и экспериментальная физика (молекулярная), Основы электроники, Теория функций комплексного и действительного переменного, учебная практика (по математике), учебная практика (по физике), учебная практика</p>		<p>производственная практика (преддипломная), учебная практика (по математике), учебная практика (по физике), учебная практика (проектно-исследовательская)</p>
------	---	--	---

УК-1	Экономика образования, Психология, Педагогика, производственная практика (преддипломная), Астрономия, учебная практика (ознакомительная), Комплексный экзамен по педагогике и психологии, Модели воспитывающей среды в образовательных организациях, организация отдыха детей и их оздоровления, учебная практика (введение в профессию), учебная практика по формированию цифровых компетенций, Цифровые технологии в образовании, Методы статистической обработки информации		производственная практика (преддипломная), учебная практика (ознакомительная), учебная практика (введение в профессию), учебная практика по формированию цифровых компетенций
------	---	--	---

Раздел 2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 4 - Показатели оценивания компетенций на различных этапах их формирования в процессе освоения учебной дисциплины (в соответствии с РПД)

№	Раздел		
Формируемые компетенции			
	<table> <tr> <th>Показатели сформированности (в терминах «знать», «уметь», «владеть»)</th><th>Виды оценочных средств</th></tr> </table>	Показатели сформированности (в терминах «знать», «уметь», «владеть»)	Виды оценочных средств
Показатели сформированности (в терминах «знать», «уметь», «владеть»)	Виды оценочных средств		
1	Основы сферической и практической астрономии		
ПК-1 УК-1			
<p>Знать концептуальные и теоретические основы астрономии, историю развития и становления астрономии как науки, вклад выдающихся отечественных и зарубежных ученых в развитие астрономии, историю освоения космического пространства, достижения современной астрономии;</p> <p>Знать основные научные факты, понятия, законы, теории в рамках астрономической картины мира для поиска и критического анализа информации по астрономии из различных источников для решения поставленных задач</p>	<p>Задания к лекции Задача Конспект по теме Опрос Отчет по лабораторной работе</p>		
<p>Уметь применять базовые знания по астрономии для установления межпредметных связей астрономии с физикой, математикой и другими науками (естественными и гуманитарными), объяснения наблюдаемых астрономических явлений, решения теоретических и практических задач</p> <p>Уметь самостоятельно пополнять свои знания по астрономии путем работы с учебной, научной, научно-популярной литературой, Интернет-источниками, осуществлять критический анализ и синтез информации, аргументировать собственные суждения и оценки при решении поставленных задач</p>	<p>Доклад/сообщение Задания к лекции Задача Конспект по теме Опрос Отчет по лабораторной работе</p>		
<p>Владеть практическими навыками использования теоретических знаний по астрономии для решения различных задач в процессе подготовки к профессиональной деятельности</p> <p>Владеть приёмами использования системного подхода в решении астрономических задач разного типа и представления результатов различными способами (в вербальной, знаковой, аналитической, графической, схематической, образно-алгоритмической формах)</p>	<p>Доклад/сообщение Задания к лекции Задача Конспект по теме Опрос Отчет по лабораторной работе</p>		
2	Небесная механика. Основы астрофизики		
ПК-1 УК-1			
<p>Знать концептуальные и теоретические основы астрономии, историю развития и становления астрономии как науки, вклад выдающихся отечественных и зарубежных ученых в развитие астрономии, историю освоения космического пространства, достижения современной астрономии;</p> <p>Знать основные научные факты, понятия, законы, теории в рамках астрономической картины мира для поиска и критического анализа информации по астрономии из различных источников для решения поставленных задач</p>	<p>Задания к лекции Задача Конспект по теме Опрос Отчет по лабораторной работе</p>		
<p>Уметь применять базовые знания по астрономии для установления межпредметных связей астрономии с физикой, математикой и другими науками (естественными и гуманитарными), объяснения наблюдаемых астрономических явлений, решения теоретических и практических задач</p> <p>Уметь самостоятельно пополнять свои знания по астрономии путем работы с учебной, научной, научно-популярной литературой, Интернет-источниками, осуществлять критический анализ и синтез информации, аргументировать собственные суждения и оценки при решении поставленных задач</p>	<p>Задания к лекции Задача Конспект по теме Опрос Отчет по лабораторной работе</p>		

<p>Владеть практическими навыками использования теоретических знаний по астрономии для решения различных задач в процессе подготовки к профессиональной деятельности</p> <p>Владеть приёмами использования системного подхода в решении астрономических задач разного типа и представления результатов различными способами (в вербальной, знаковой, аналитической, графической, схематической, образно-алгоритмической формах)</p>		<p>Задания к лекции</p> <p>Задача</p> <p>Конспект по теме</p> <p>Опрос</p> <p>Отчет по лабораторной работе</p>
3	Природа тел Солнечной системы	
<p>ПК-1</p> <p>УК-1</p>		
<p>Знать концептуальные и теоретические основы астрономии, историю развития и становления астрономии как науки, вклад выдающихся отечественных и зарубежных ученых в развитие астрономии, историю освоения космического пространства, достижения современной астрономии;</p> <p>Знать основные научные факты, понятия, законы, теории в рамках астрономической картины мира для поиска и критического анализа информации по астрономии из различных источников для решения поставленных задач</p>		<p>Задания к лекции</p> <p>Опрос</p> <p>Отчет по лабораторной работе</p>
<p>Уметь применять базовые знания по астрономии для установления межпредметных связей астрономии с физикой, математикой и другими науками (естественными и гуманитарными), объяснения наблюдаемых астрономических явлений, решения теоретических и практических задач</p> <p>Уметь самостоятельно пополнять свои знания по астрономии путем работы с учебной, научной, научно-популярной литературой, Интернет-источниками, осуществлять критический анализ и синтез информации, аргументировать собственные суждения и оценки при решении поставленных задач</p>		<p>Задания к лекции</p> <p>Опрос</p> <p>Отчет по лабораторной работе</p>
<p>Владеть практическими навыками использования теоретических знаний по астрономии для решения различных задач в процессе подготовки к профессиональной деятельности</p> <p>Владеть приёмами использования системного подхода в решении астрономических задач разного типа и представления результатов различными способами (в вербальной, знаковой, аналитической, графической, схематической, образно-алгоритмической формах)</p>		<p>Задания к лекции</p> <p>Опрос</p> <p>Отчет по лабораторной работе</p>
4	Солнце и звезды	
<p>ПК-1</p> <p>УК-1</p>		
<p>Знать концептуальные и теоретические основы астрономии, историю развития и становления астрономии как науки, вклад выдающихся отечественных и зарубежных ученых в развитие астрономии, историю освоения космического пространства, достижения современной астрономии;</p> <p>Знать основные научные факты, понятия, законы, теории в рамках астрономической картины мира для поиска и критического анализа информации по астрономии из различных источников для решения поставленных задач</p>		<p>Задания к лекции</p> <p>Задача</p> <p>Конспект по теме</p> <p>Опрос</p> <p>Отчет по лабораторной работе</p>
<p>Уметь применять базовые знания по астрономии для установления межпредметных связей астрономии с физикой, математикой и другими науками (естественными и гуманитарными), объяснения наблюдаемых астрономических явлений, решения теоретических и практических задач</p> <p>Уметь самостоятельно пополнять свои знания по астрономии путем работы с учебной, научной, научно-популярной литературой, Интернет-источниками, осуществлять критический анализ и синтез информации, аргументировать собственные суждения и оценки при решении поставленных задач</p>		<p>Задания к лекции</p> <p>Задача</p> <p>Конспект по теме</p> <p>Опрос</p> <p>Отчет по лабораторной работе</p>
<p>Владеть практическими навыками использования теоретических знаний по астрономии для решения различных задач в процессе подготовки к профессиональной деятельности</p> <p>Владеть приёмами использования системного подхода в решении астрономических задач разного типа и представления результатов различными способами (в вербальной, знаковой, аналитической, графической, схематической, образно-алгоритмической формах)</p>		<p>Задания к лекции</p> <p>Задача</p> <p>Конспект по теме</p> <p>Опрос</p> <p>Отчет по лабораторной работе</p>
5	Галактическая и внегалактическая астрономия	

ПК-1 УК-1	
<p>Знать концептуальные и теоретические основы астрономии, историю развития и становления астрономии как науки, вклад выдающихся отечественных и зарубежных ученых в развитие астрономии, историю освоения космического пространства, достижения современной астрономии;</p> <p>Знать основные подходы к изучению астрономии на уровне среднего общего образования, место астрономии в школьном курсе физики.</p> <p>Знать основные научные факты, понятия, законы, теории в рамках астрономической картины мира для поиска и критического анализа информации по астрономии из различных источников для решения поставленных задач</p>	<p>Задания к лекции</p> <p>Задача</p> <p>Конспект по теме</p> <p>Контрольная работа по разделу/теме</p> <p>Опрос</p> <p>Отчет по лабораторной работе</p> <p>Терминологический словарь/гlossарий</p>
<p>Уметь применять базовые знания по астрономии для установления межпредметных связей астрономии с физикой, математикой и другими науками (естественными и гуманитарными), объяснения наблюдаемых астрономических явлений, решения теоретических и практических задач</p> <p>Уметь подбирать содержание, методы, средства и технологии обучения астрономии для использования в своей профессиональной деятельности</p> <p>Уметь самостоятельно пополнять свои знания по астрономии путем работы с учебной, научной, научно-популярной литературой, Интернет-источниками, осуществлять критический анализ и синтез информации, аргументировать собственные суждения и оценки при решении поставленных задач</p>	<p>Задания к лекции</p> <p>Задача</p> <p>Конспект по теме</p> <p>Контрольная работа по разделу/теме</p> <p>Опрос</p> <p>Отчет по лабораторной работе</p>
<p>Владеть практическими навыками использования теоретических знаний по астрономии для решения различных задач в процессе подготовки к профессиональной деятельности</p> <p>Владеть приемами использования системного подхода в решении астрономических задач разного типа и представления результатов различными способами (в вербальной, знаковой, аналитической, графической, схематической, образно-алгоритмической формах)</p>	<p>Задания к лекции</p> <p>Задача</p> <p>Конспект по теме</p> <p>Контрольная работа по разделу/теме</p> <p>Опрос</p> <p>Отчет по лабораторной работе</p> <p>Терминологический словарь/гlossарий</p>

Таблица 5 - Описание уровней и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Код	Содержание компетенции			
Уровни освоения компетенции	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая оценка)	% освоения (рейтинговая оценка)
ПК-1	ПК-1 способен осваивать и использовать базовые научно-теоретические знания и практические умения по преподаваемому предмету в профессиональной деят...			
УК-1	УК-1 способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач			

Раздел 3. Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

1. Оценочные средства для текущего контроля

Раздел: Основы сферической и практической астрономии

Задания для оценки знаний

1. Задания к лекции:

Подготовить краткий ответ на вопрос по материалам лекции:

1. Межпредметные связи астрономии
2. Астеризмы
3. Видимое движение Солнца на различных широтах
4. Линия перемены дат и ее учет в счете суток

2. Задача:

Решение задач индивидуального домашнего задания по теме практического занятия. Каждая задача оценивается в соответствии со следующими позициями:

1. Запись условия, грамотный чертеж (если необходимо),
2. Запись основных формул, описывающих физические явления и необходимых для решения данной задачи. Вывод конечной формулы,

3. Правильные математические вычисления, указание единицы измерения.

Максимальная оценка одной задачи - 3 балла. В ИДЗ представлен 5 задач.

ИДЗ № 1 Вариант 1

1. Дайте определение следующим точкам и линиям небесной сферы: отвесная линия, зенит и надир, истинный (математический) горизонт, альмукантарат. Изобразите их на небесной сфере.
2. На каких географических параллелях звезды Вега (\square Лиры) и \square Скорпиона становятся незаходящими? Склонение этих звезд соответственно равно $+38^\circ 44'$ и $19^\circ 40'$.
3. Вычислить периоды обращения вокруг Солнца планеты Венеры и астероида Европы, у которых средние гелиоцентрические расстояния соответственно равны 0,723 а.е. и 3,10 а.е.
4. Сидерические периоды обращения Юпитера и Меркурия вокруг Солнца соответственно равны 11,9 лет и 88 сут. Вычислите синодические периоды обращения этих планет.
5. Астероид Лидия обычно бывает в противостоянии через каждые 469 суток. Во сколько раз этот астероид дальше от Солнца, чем Земля?

ИДЗ № 1 Вариант 2

1. Дайте определение следующим точкам и линиям небесной сферы: ось мира, Северный и Южный полюса мира, небесный экватор, небесная (суточная) параллель. Изобразите их на небесной сфере.
2. С каких географических параллелей становятся невидимы звезды Толиман (\square Центавра) и Бетельгейзе (\square Ориона), склонение которых соответственно равно $60^\circ 38'$ и $7^\circ 24'$.
3. Первый спутник планеты Юпитера – Ио обращается вокруг нее за 42 часа 28 мин на среднем расстоянии в 421 800 км. С какими периодами обращаются вокруг Юпитера его спутники Европа и Ганимед, большие полуоси орбит которых равны 671,1 тыс. км и 1070 тыс. км?
4. Средние синодические периоды обращения Меркурия и Юпитера составляют соответственно 116 и 399 сут. Вычислите для этих планет сидерические периоды обращения.
5. Астероид Инна обычно бывает в противостоянии через каждые 447 суток. Во сколько раз этот астероид дальше от Солнца, чем Земля?

ИДЗ № 1 Вариант 3

1. Дайте определение следующим точкам и линиям небесной сферы: небесный меридиан, север и юг, полуденная линия, круг высоты (вертикаль). Изобразите их на небесной сфере.
2. С каких географических параллелей звезды Алголь (\square Персея) и Антарес (\square Скорпиона) становятся невосходящими? Склонение этих звезд соответственно равно $+40^\circ 46'$ и $26^\circ 19'$.
3. Найти средние расстояния от Сатурна его спутников Мимаса и Реи, обращающихся вокруг планеты с периодами в 22 ч 37 мин и 4,518 сут. Самый крупный спутник планеты – Титан – обращается за 15,945 сут по орбите с большой полуосью в 1221 тыс. км.
4. Средний синодический период обращения Сатурна составляет 378 сут. Вычислить для этой планеты сидерический период обращения. В каких конфигурациях наблюдения Сатурна наиболее благоприятны?
5. Противостояние Марса наблюдалось 27 июля 2018 года. Когда примерно оно будет наблюдаться в следующий раз? Большая полуось орбиты Марса равна 1,52 а.е.

ИДЗ № 1 Вариант 4

1. Дайте определение следующим точкам и линиям небесной сферы: отвесная линия, зенит и надир, истинный (математический) горизонт, альмукантарат. Изобразите их на небесной сфере.

2. На каких географических параллелях звезды Сириус (\square Б. Пса) и Арктур (\square Воло-паса) становятся незаходящими? Склонение этих звезд соответственно равно $\square 16^{\circ}41'$ и $+19^{\circ}19'$.
3. Вычислить периоды обращения вокруг Солнца планет Меркурия и Сатурна, у которых средние гелиоцентрические расстояния соответственно равны 0,39 а.е. и 9,54 а.е.
4. Средний синодический период астероидов Одиссей и Лилия составляет 399 и 469 суток соответственно. Вычислите для них сидерические периоды обращения.
5. Найти примерную дату очередной наибольшей западной элонгации Венеры, если такая же ее конфигурация была 13 августа 2020 года. Большая полуось орбиты Венеры равна 0,723 а.е.

3. Конспект по теме:

Подготовить конспект по теме практического занятия в соответствии с вопросами семинара:

Вопросы к семинару:

1. Небесная сфера. Основные точки и линии на небесной сфере.
2. Теорема о высоте полюса мира и широты места наблюдения; формулы определения высоты светила в кульминациях; зависимость вида звездного неба от широты места наблюдения.
3. Горизонтальная и экваториальные системы координат.
4. Движение небесных тел: основные элементы орбит (большая полуось, эксцентриситет, перигелий, афелий) и законы (Кеплера, всемирного тяготения, Кеплера в формулировке Ньютона).
5. Сидерический и синодический периоды обращения, связь между ними.

4. Опрос:

1. Укажите основные точки и линии на небесной сфере.
2. Охарактеризуйте горизонтальную систему координат: названия координат, обозначения, пределы измерения.
3. Каково склонение Северного полюса мира? Южного?
4. Определите экваториальные координаты звезд: а) σ Скорпиона; б) β Андромеды.
5. Определите, какая звезда имеет следующие экваториальные координаты:
а) $\alpha = 21^{\text{h}} 25^{\text{m}}$, $\delta = -5^{\circ}$; б) $\alpha = 6^{\text{h}} 33^{\text{m}}$, $\delta = 17^{\circ}$.
6. Укажите, какие созвездия доступны наблюдению на севере, юге, западе, востоке в 24 часа местного времени 10 июля. Укажите, звезду вблизи зенита.
7. Определите моменты восхода, верхней кульминации и захода для звезды γ Змееносца 20 апреля.

5. Отчет по лабораторной работе:

Предъявляется отчет о выполнении лабораторной, оценивается правильность выполнения всех заданий работы, качество выполнения дополнительных заданий.

Все лабораторные работы выполняются фронтально. По материалам работы на следующем занятии проводится письменный или устный опрос.

Задания для оценки умений

1. Доклад/сообщение:

Подготовить доклад о созвездии по плану:

1. Условия наблюдения.
2. Легенда (миф) о названии созвездия.
3. Изображения на картах и атласах.
4. Интересные объекты, наблюдаемые в данном созвездии.

Названия созвездий для доклада:

1. Андромеда
2. Близнецы
3. Большая Медведица
4. Большой Пес
5. Волопас
6. Геркулес
7. Лебедь
8. Лев
9. Лира
10. Малая Медведица
11. Орел
12. Орион

13. Персей
14. Скорпион
15. Телец

2. Задания к лекции:

Подготовить краткий ответ на вопрос по материалам лекции:

1. Межпредметные связи астрономии
2. Астеризмы
3. Видимое движение Солнца на различных широтах
4. Линия перемены дат и ее учет в счете суток

3. Задача:

Решение задач индивидуального домашнего задания по теме практического занятия. Каждая задача оценивается в соответствии со следующими позициями:

1. Запись условия, грамотный чертеж (если необходимо),
 2. Запись основных формул, описывающих физические явления и необходимых для решения данной задачи. Вывод конечной формулы,
 3. Правильные математические вычисления, указание единицы измерения.
- Максимальная оценка одной задачи - 3 балла. В ИДЗ представлен 5 задач.

ИДЗ № 1 Вариант 1

1. Дайте определение следующим точкам и линиям небесной сферы: отвесная линия, зенит и надир, истинный (математический) горизонт, альмукантарат. Изобразите их на небесной сфере.
2. На каких географических параллелях звезды Вега (\square Лиры) и \square Скорпиона становятся незаходящими? Склонение этих звезд соответственно равно $+38^\circ 44'$ и $19^\circ 40'$.
3. Вычислить периоды обращения вокруг Солнца планеты Венеры и астероида Европы, у которых средние гелиоцентрические расстояния соответственно равны 0,723 а.е. и 3,10 а.е.
4. Сидерические периоды обращения Юпитера и Меркурия вокруг Солнца соответственно равны 11,9 лет и 88 сут. Вычислите синодические периоды обращения этих планет.
5. Астероид Лидия обычно бывает в противостоянии через каждые 469 суток. Во сколько раз этот астероид дальше от Солнца, чем Земля?

ИДЗ № 1 Вариант 2

1. Дайте определение следующим точкам и линиям небесной сферы: ось мира, Северный и Южный полюса мира, небесный экватор, небесная (суточная) параллель. Изобразите их на небесной сфере.
2. С каких географических параллелей становятся невидимы звезды Толиман (\square Центавра) и Бетельгейзе (\square Ориона), склонение которых соответственно равно $60^\circ 38'$ и $7^\circ 24'$.
3. Первый спутник планеты Юпитера – Ио обращается вокруг нее за 42 часа 28 мин на среднем расстоянии в 421 800 км. С какими периодами обращаются вокруг Юпитера его спутники Европа и Ганимед, большие полуоси орбит которых равны 671,1 тыс. км и 1070 тыс. км?
4. Средние синодические периоды обращения Меркурия и Юпитера составляют соответственно 116 и 399 сут. Вычислите для этих планет сидерические периоды обращения.
5. Астероид Инна обычно бывает в противостоянии через каждые 447 суток. Во сколько раз этот астероид дальше от Солнца, чем Земля?

ИДЗ № 1 Вариант 3

1. Дайте определение следующим точкам и линиям небесной сферы: небесный меридиан, север и юг, полуденная линия, круг высоты (вертикаль). Изобразите их на небесной сфере.
2. С каких географических параллелей звезды Алголь (\square Персея) и Антарес (\square Скорпиона) становятся невосходящими? Склонение этих звезд соответственно равно $+40^\circ 46'$ и $26^\circ 19'$.
3. Найти средние расстояния от Сатурна его спутников Мимаса и Реи, обращающихся вокруг планеты с периодами в 22 ч 37 мин и 4,518 сут. Самый крупный спутник планеты – Титан – обращается за 15,945 сут по орбите с большой полуосью в 1221 тыс. км.
4. Средний синодический период обращения Сатурна составляет 378 сут. Вычислить для этой планеты сидерический период обращения. В каких конфигурациях наблюдения Сатурна наиболее благоприятны?
5. Противостояние Марса наблюдалось 27 июля 2018 года. Когда примерно оно будет наблюдаться в следующий раз? Большая полуось орбиты Марса равна 1,52 а.е.

ИДЗ № 1 Вариант 4

1. Дайте определение следующим точкам и линиям небесной сферы: отвесная линия, зенит и надир, истинный (математический) горизонт, альмукантарат. Изобразите их на небесной сфере.
2. На каких географических параллелях звезды Сириус (\square Б. Пса) и Арктур (\square Волопаса) становятся незаходящими? Склонение этих звезд соответственно равно $16^\circ 41'$ и $+19^\circ 19'$.
3. Вычислить периоды обращения вокруг Солнца планет Меркурия и Сатурна, у которых средние гелиоцентрические расстояния соответственно равны 0,39 а.е. и 9,54 а.е.
4. Средний синодический период астероидов Одиссей и Лилия составляет 399 и 469 суток соответственно. Вычислите для них сидерические периоды обращения.

5. Найти примерную дату очередной наибольшей западной элонгации Венеры, если такая же ее конфигурация была 13 августа 2020 года. Большая полуось орбиты Венеры равна 0,723 а.е.

4. Конспект по теме:

Подготовить конспект по теме практического занятия в соответствии с вопросами семинара:

Вопросы к семинару:

1. Небесная сфера. Основные точки и линии на небесной сфере.
2. Теорема о высоте полюса мира и широты места наблюдения; формулы определения высоты светила в кульминациях; зависимость вида звездного неба от широты места наблюдения.
3. Горизонтальная и экваториальные системы координат.
4. Движение небесных тел: основные элементы орбит (большая полуось, эксцентриситет, перигелий, афелий) и законы (Кеплера, всемирного тяготения, Кеплера в формулировке Ньютона).
5. Сидерический и синодический периоды обращения, связь между ними.

5. Опрос:

1. Укажите основные точки и линии на небесной сфере.
2. Охарактеризуйте горизонтальную систему координат: названия координат, обозначения, пределы измерения.
3. Каково склонение Северного полюса мира? Южного?
4. Определите экваториальные координаты звезд: а) σ Скорпиона; б) β Андромеды.
5. Определите, какая звезда имеет следующие экваториальные координаты:
а) $\alpha = 21^h 25^m$, $\delta = -5^\circ$; б) $\alpha = 6^h 33^m$, $\delta = 17^\circ$.
6. Укажите, какие созвездия доступны наблюдению на севере, юге, западе, востоке в 24 часа местного времени 10 июля. Укажите, звезду вблизи зенита.
7. Определите моменты восхода, верхней кульминации и захода для звезды γ Змееносца 20 апреля.

6. Отчет по лабораторной работе:

Предъявляется отчет о выполнении лабораторной, оценивается правильность выполнения всех заданий работы, качество выполнения дополнительных заданий.

Все лабораторные работы выполняются фронтально. По материалам работы на следующем занятии проводится письменный или устный опрос.

Задания для оценки владений

1. Доклад/сообщение:

Подготовить доклад о созвездии по плану:

1. Условия наблюдения.
2. Легенда (миф) о названии созвездия.
3. Изображения на картах и атласах.
4. Интересные объекты, наблюдаемые в данном созвездии.

Названия созвездий для доклада:

1. Андромеда
2. Близнецы
3. Большая Медведица
4. Большой Пес
5. Волопас
6. Геркулес
7. Лебедь
8. Лев
9. Лира
10. Малая Медведица
11. Орел
12. Орион
13. Персей
14. Скорпион
15. Телец

2. Задания к лекции:

Подготовить краткий ответ на вопрос по материалам лекции:

1. Междисциплинарные связи астрономии
2. Астеризмы
3. Видимое движение Солнца на различных широтах
4. Линия перемены дат и ее учет в счете суток

3. Задача:

Решение задач индивидуального домашнего задания по теме практического занятия. Каждая задача оценивается в соответствии со следующими позициями:

1. Запись условия, грамотный чертеж (если необходимо),
2. Запись основных формул, описывающих физические явления и необходимых для решения данной задачи. Вывод конечной формулы,

3. Правильные математические вычисления, указание единицы измерения.

Максимальная оценка одной задачи - 3 балла. В ИДЗ представлен 5 задач.

ИДЗ № 1 Вариант 1

1. Дайте определение следующим точкам и линиям небесной сферы: отвесная линия, зенит и надир, истинный (математический) горизонт, альмукантарат. Изобразите их на небесной сфере.
2. На каких географических параллелях звезды Вега (\square Лир) и \square Скорпиона становятся незаходящими? Склонение этих звезд соответственно равно $+38^\circ 44'$ и $19^\circ 40'$.
3. Вычислить периоды обращения вокруг Солнца планеты Венеры и астероида Европы, у которых средние гелиоцентрические расстояния соответственно равны 0,723 а.е. и 3,10 а.е.
4. Сидерические периоды обращения Юпитера и Меркурия вокруг Солнца соответственно равны 11,9 лет и 88 сут. Вычислите синодические периоды обращения этих планет.
5. Астероид Лидия обычно бывает в противостоянии через каждые 469 суток. Во сколько раз этот астероид дальше от Солнца, чем Земля?

ИДЗ № 1 Вариант 2

1. Дайте определение следующим точкам и линиям небесной сферы: ось мира, Северный и Южный полюса мира, небесный экватор, небесная (суточная) параллель. Изобразите их на небесной сфере.
2. С каких географических параллелей становятся невидимы звезды Толиман (\square Центавра) и Бетельгейзе (\square Ориона), склонение которых соответственно равно $60^\circ 38'$ и $7^\circ 24'$.
3. Первый спутник планеты Юпитера – Ио обращается вокруг нее за 42 часа 28 мин на среднем расстоянии в 421 800 км. С какими периодами обращаются вокруг Юпитера его спутники Европа и Ганимед, большие полуоси орбит которых равны 671,1 тыс. км и 1070 тыс. км?
4. Средние синодические периоды обращения Меркурия и Юпитера составляют соответственно 116 и 399 сут. Вычислите для этих планет сидерические периоды обращения.
5. Астероид Инна обычно бывает в противостоянии через каждые 447 суток. Во сколько раз этот астероид дальше от Солнца, чем Земля?

ИДЗ № 1 Вариант 3

1. Дайте определение следующим точкам и линиям небесной сферы: небесный меридиан, север и юг, полуденная линия, круг высоты (вертикаль). Изобразите их на небесной сфере.
2. С каких географических параллелей звезды Алголь (\square Персея) и Антарес (\square Скорпиона) становятся невосходящими? Склонение этих звезд соответственно равно $+40^\circ 46'$ и $26^\circ 19'$.
3. Найти средние расстояния от Сатурна его спутников Мимаса и Реи, обращающихся вокруг планеты с периодами в 22 ч 37 мин и 4,518 сут. Самый крупный спутник планеты – Титан – обращается за 15,945 сут по орбите с большой полуосью в 1221 тыс. км.
4. Средний синодический период обращения Сатурна составляет 378 сут. Вычислить для этой планеты сидерический период обращения. В каких конфигурациях наблюдения Сатурна наиболее благоприятны?
5. Противостояние Марса наблюдалось 27 июля 2018 года. Когда примерно оно будет наблюдаться в следующий раз? Большая полуось орбиты Марса равна 1,52 а.е.

ИДЗ № 1 Вариант 4

1. Дайте определение следующим точкам и линиям небесной сферы: отвесная линия, зенит и надир, истинный (математический) горизонт, альмукантарат. Изобразите их на небесной сфере.
2. На каких географических параллелях звезды Сириус (\square Б. Пса) и Арктур (\square Волопаса) становятся незаходящими? Склонение этих звезд соответственно равно $16^\circ 41'$ и $+19^\circ 19'$.
3. Вычислить периоды обращения вокруг Солнца планет Меркурия и Сатурна, у которых средние гелиоцентрические расстояния соответственно равны 0,39 а.е. и 9,54 а.е.
4. Средний синодический период астероидов Одиссей и Лилия составляет 399 и 469 суток соответственно. Вычислите для них сидерические периоды обращения.
5. Найти примерную дату очередной наибольшей западной элонгации Венеры, если такая же ее конфигурация была 13 августа 2020 года. Большая полуось орбиты Венеры равна 0,723 а.е.

4. Конспект по теме:

Подготовить конспект по теме практического занятия в соответствии с вопросами семинара:

Вопросы к семинару:

1. Небесная сфера. Основные точки и линии на небесной сфере.
2. Теорема о высоте полюса мира и широты места наблюдения; формулы определения высоты светила в кульминациях; зависимость вида звездного неба от широты места наблюдения.
3. Горизонтальная и экваториальные системы координат.
4. Движение небесных тел: основные элементы орбит (большая полуось, эксцентриситет, перигелий, афелий) и законы (Кеплера, всемирного тяготения, Кеплера в формулировке Ньютона).
5. Сидерический и синодический периоды обращения, связь между ними.

5. Опрос:

1. Укажите основные точки и линии на небесной сфере.
2. Охарактеризуйте горизонтальную систему координат: названия координат, обозначения, пределы измерения.
3. Каково склонение Северного полюса мира? Южного?
4. Определите экваториальные координаты звезд: а) σ Скорпиона; б) β Андромеды.
5. Определите, какая звезда имеет следующие экваториальные координаты:
а) $\alpha = 21^h 25^m$, $\delta = -5^\circ$; б) $\alpha = 6^h 33^m$, $\delta = 17^\circ$.
6. Укажите, какие созвездия доступны наблюдению на севере, юге, западе, востоке в 24 часа местного времени 10 июля. Укажите, звезду вблизи зенита.
7. Определите моменты восхода, верхней кульминации и захода для звезды γ Змееносца 20 апреля.

6. Отчет по лабораторной работе:

Предъявляется отчет о выполнении лабораторной, оценивается правильность выполнения всех заданий работы, качество выполнения дополнительных заданий.

Все лабораторные работы выполняются фронтально. По материалам работы на следующем занятии проводится письменный или устный опрос.

Раздел: Небесная механика. Основы астрофизики

Задания для оценки знаний

1. Задания к лекции:

Подготовить краткий ответ на вопрос по материалам лекции:

5. Открытия Галилея, сделанные с помощью телескопа
6. Как правильно изобразить месяц?
7. Геоид
8. Космические аппараты в точках Лагранжа орбиты Земли
9. Формула связи звездных величин и расстояний до звезд
10. Телескопы для наблюдения Солнца (целостаты)
11. Возникновение спектральных линий поглощения в спектрах звезд, эффекты, приводящие к уширению спектральной линии

2. Задача:

Решение задач индивидуального домашнего задания по теме практического занятия. Каждая задача оценивается в соответствии со следующими позициями:

1. Запись условия, грамотный чертеж (если необходимо),
2. Запись основных формул, описывающих физические явления и необходимых для решения данной задачи. Вывод конечной формулы,

3. Правильные математические вычисления, указание единицы измерения.

Максимальная оценка одной задачи - 3 балла. В ИДЗ представлен 5 задач.

ИДЗ № 2

Вариант 1

1. Как выглядят звезды при наблюдении в телескоп? Меняется ли их вид в зависимости от увеличения? Для чего используют телескопы при наблюдении звезд?
2. Определить относительное отверстие, разрешение, оптическую мощность, наибольшее, наименьшее и разрешающее увеличение телескопа с объективом диаметром 1 м и фокусным расстоянием 8 м.
3. Угловой диаметр Юпитера при среднем противостоянии равен $49''$, а угловой диаметр Венеры в эпоху нижнего соединения – около $60''$. Какие увеличения необходимо применить для того, чтобы в телескоп диски этих планет были видны размером с Луну для невооруженного глаза, если видимый диаметр лунного диска составляет $0,5^\circ$?

4. Телескоп, имеющий окуляр с фокусным расстоянием 50 мм, дает угловое увеличение в 60 раз. Каково угловое увеличение одного объектива, если убрать окуляр, а действительное изображение, созданное объективом, рассматривать невооруженным глазом с расстояния наилучшего зрения?
5. На каких телах Солнечной системы происходит активная вулканическая деятельность?

ИДЗ № 2

Вариант 2

1. Какой вид оптических aberrаций присущ только линзовым объективам? Как должен быть устроен линзовый объектив для устранения подобных aberrаций?
2. Чему равны светосила, разрешение, оптическая мощность, наибольшее, наименьшее и разрешающее увеличение школьного телескопа-рефрактора, который имеет диаметр объектива 80 мм и фокусное расстояние 80 см?
3. Определите увеличение и диаметр поля зрения телескопа предыдущей задачи при окулярах с фокусным расстоянием 28 мм, 20 мм и 10 мм.
4. Зрительная труба с фокусным расстоянием 50 см установлена на бесконечность. После того, как окуляр трубы передвинули на некоторое расстояние, стали ясно видны предметы, удаленные от объектива на расстояние 50 м. На какое расстояние передвинули окуляр при наводке?
5. Почему на Земле дневное небо голубое, на Луне черное, а на Марсе имеет красноватый оттенок?

ИДЗ № 2

Вариант 3

1. Для чего используют телескопы при наблюдении Луны и планет? Почему при таких наблюдениях используют увеличение не более 500 – 600 раз?
2. Чему равны светосила, разрешение, оптическая мощность, наибольшее, наименьшее и разрешающее увеличение школьного менискового телескопа Максудова, который имеет диаметр объектива 70 мм и фокусное расстояние 70,4 см?
3. Определите увеличение и диаметр поля зрения телескопа предыдущей задачи при окулярах с фокусным расстоянием 28 мм, 20 мм и 10 мм.
4. Фокусное расстояние объектива телескопа равно 1 м. В телескоп рассматривали здание, находящееся на расстоянии 1 км. В каком направлении и на сколько нужно передвинуть окуляр, чтобы получить резкое изображение при рассматривании Луны?
5. Какие объекты в Солнечной системе самые темные? Почему?

ИДЗ № 2

Вариант 4

1. Чем различаются оптические системы рефрактора, рефлектора и менискового телескопа? Каково назначение объектива и окуляра в телескопе?
2. Найти увеличение и поле зрения телескопа с объективом диаметром 30 см и светосилой 1:5 при окулярах с фокусным расстоянием 40 мм и 10 мм.
3. Какое минимальное угловое расстояние между компонентами двойной звезды может быть разрешено в телескопах с объективами диаметром 20 см и 1 м?
4. Фокусное расстояние объектива телескопа равно 1 м. В телескоп рассматривали здание, находящееся на расстоянии 500 м. В каком направлении и на сколько нужно передвинуть окуляр, чтобы получить резкое изображение при рассматривании Луны?
5. Какие планеты, как и Луна, имеют все фазы? Ответ поясните.

3. Конспект по теме:

Подготовить конспект по теме практического занятия в соответствии с вопросами семинара:

1. Оптические телескопы. Типы телескопов. Крупнейшие оптические телескопы.
2. Характеристики оптических телескопов: фокусное расстояние объектива и окуляра, увеличение телескопа, равнозрачковое увеличение, линейный размер изображения, светосила (относительное отверстие), поле зрения, оптическая мощность, разрешающая способность.
3. Установки телескопов: азимутальная и параллактическая. Основные типы параллактических установок.
4. Радиотелескопы
5. Внеатмосферные телескопы. Их преимущества

4. Опрос:

1. Для чего в астрономических наблюдениях используются телескопы?
2. К каким изменениям для наблюдателя приведет замена окуляра другим, с меньшим фокусным расстоянием?
3. Определить относительное отверстие, увеличение, поле зрения и оптическую мощность телескопа с объективом диаметром 15 см и фокусным расстоянием 2,25 м.
4. Что такое абсолютная звездная величина?
5. Звезда какой величины ярче: 1m или 4m? Во сколько раз?
6. Определите абсолютную звездную величину звезды, находящейся на расстоянии 170 пк, если ее видимая звездная величина равна +9m.
7. Во сколько раз звезда Бетельгейзе больше Солнца, если ее светимость в 22000 раз больше светимости Солнца, а температура 3100 K?

5. Отчет по лабораторной работе:

Предъявляется отчет о выполнении лабораторной, оценивается правильность выполнения всех заданий работы, качество выполнения дополнительных заданий.

Все лабораторные работы выполняются фронтально. По материалам работы на следующем занятии проводится письменный или устный опрос.

Задания для оценки умений

1. Задания к лекции:

Подготовить краткий ответ на вопрос по материалам лекции:

5. Открытия Галилея, сделанные с помощью телескопа
6. Как правильно изобразить месяц?
7. Геоид
8. Космические аппараты в точках Лагранжа орбиты Земли
9. Формула связи звездных величин и расстояний до звезд
10. Телескопы для наблюдения Солнца (целостаты)
11. Возникновение спектральных линий поглощения в спектрах звезд, эффекты, приводящие к уширению спектральной линии

2. Задача:

Решение задач индивидуального домашнего задания по теме практического занятия. Каждая задача оценивается в соответствии со следующими позициями:

1. Запись условия, грамотный чертеж (если необходимо),
 2. Запись основных формул, описывающих физические явления и необходимых для решения данной задачи. Вывод конечной формулы,
 3. Правильные математические вычисления, указание единицы измерения.
- Максимальная оценка одной задачи - 3 балла. В ИДЗ представлен 5 задач.

ИДЗ № 2

Вариант 1

1. Как выглядят звезды при наблюдении в телескоп? Меняется ли их вид в зависимости от увеличения? Для чего используют телескопы при наблюдении звезд?
2. Определить относительное отверстие, разрешение, оптическую мощность, наибольшее, наименьшее и разрешающее увеличение телескопа с объективом диаметром 1 м и фокусным расстоянием 8 м.
3. Угловой диаметр Юпитера при среднем противостоянии равен $49''$, а угловой диаметр Венеры в эпоху нижнего соединения – около $60''$. Какие увеличения необходимо применить для того, чтобы в телескоп диски этих планет были видны размером с Луну для невооруженного глаза, если видимый диаметр лунного диска составляет $0,5^\circ$?
4. Телескоп, имеющий окуляр с фокусным расстоянием 50 мм, дает угловое увеличение в 60 раз. Каково угловое увеличение одного объектива, если убрать окуляр, а действительное изображение, созданное объективом, рассматривать невооруженным глазом с расстояния наилучшего зрения?
5. На каких телах Солнечной системы происходит активная вулканическая деятельность?

ИДЗ № 2

Вариант 2

1. Какой вид оптических aberrаций присущ только линзовым объективам? Как должен быть устроен линзовый объектив для устранения подобных aberrаций?
2. Чему равны светосила, разрешение, оптическая мощность, наибольшее, наименьшее и разрешающее увеличение школьного телескопа-рефрактора, который имеет диаметр объектива 80 мм и фокусное расстояние 80 см?
3. Определите увеличение и диаметр поля зрения телескопа предыдущей задачи при окулярах с фокусным расстоянием 28 мм, 20 мм и 10 мм.
4. Зрительная труба с фокусным расстоянием 50 см установлена на бесконечность. После того, как окуляр трубы передвинули на некоторое расстояние, стали ясно видны предметы, удаленные от объектива на расстояние 50 м. На какое расстояние передвинули окуляр при наводке?
5. Почему на Земле дневное небо голубое, на Луне черное, а на Марсе имеет красноватый оттенок?

ИДЗ № 2

Вариант 3

1. Для чего используют телескопы при наблюдении Луны и планет? Почему при таких наблюдениях используют увеличение не более 500 – 600 раз?
2. Чему равны светосила, разрешение, оптическая мощность, наибольшее, наименьшее и разрешающее увеличение школьного менискового телескопа Максудова, который имеет диаметр объектива 70 мм и фокусное расстояние 70,4 см?
3. Определите увеличение и диаметр поля зрения телескопа предыдущей задачи при окулярах с фокусным расстоянием 28 мм, 20 мм и 10 мм.

4. Фокусное расстояние объектива телескопа равно 1 м. В телескоп рассматривали здание, находящееся на расстоянии 1 км. В каком направлении и на сколько нужно передвинуть окуляр, чтобы получить резкое изображение при рассматривании Луны?

5. Какие объекты в Солнечной системе самые темные? Почему?

ИДЗ № 2

Вариант 4

1. Чем различаются оптические системы рефрактора, рефлектора и менискового телескопа? Каково назначение объектива и окуляра в телескопе?

2. Найти увеличение и поле зрения телескопа с объективом диаметром 30 см и светосилой 1:5 при окулярах с фокусным расстоянием 40 мм и 10 мм.

3. Какое минимальное угловое расстояние между компонентами двойной звезды может быть разрешено в телескопах с объективами диаметром 20 см и 1 м?

4. Фокусное расстояние объектива телескопа равно 1 м. В телескоп рассматривали здание, находящееся на расстоянии 500 м. В каком направлении и на сколько нужно передвинуть окуляр, чтобы получить резкое изображение при рассматривании Луны?

5. Какие планеты, как и Луна, имеют все фазы? Ответ поясните.

3. Конспект по теме:

Подготовить конспект по теме практического занятия в соответствии с вопросами семинара:

1. Оптические телескопы. Типы телескопов. Крупнейшие оптические телескопы.

2. Характеристики оптических телескопов: фокусное расстояние объектива и окуляра, увеличение телескопа, равнозрачковое увеличение, линейный размер изображения, светосила (относительное отверстие), поле зрения, оптическая мощность, разрешающая способность.

3. Установки телескопов: азимутальная и параллактическая. Основные типы параллактических установок.

4. Радиотелескопы

5. Внеатмосферные телескопы. Их преимущества

4. Опрос:

1. Для чего в астрономических наблюдениях используются телескопы?

2. К каким изменениям для наблюдателя приведет замена окуляра другим, с меньшим фокусным расстоянием?

3. Определить относительное отверстие, увеличение, поле зрения и оптическую мощность телескопа с объективом диаметром 15 см и фокусным расстоянием 2,25 м.

4. Что такое абсолютная звездная величина?

5. Звезда какой величины ярче: 1m или 4m? Во сколько раз?

6. Определите абсолютную звездную величину звезды, находящейся на расстоянии 170 пк, если ее видимая звездная величина равна +9m.

7. Во сколько раз звезда Бетельгейзе больше Солнца, если ее светимость в 22000 раз больше светимости Солнца, а температура 3100 K?

5. Отчет по лабораторной работе:

Предъявляется отчет о выполнении лабораторной, оценивается правильность выполнения всех заданий работы, качество выполнения дополнительных заданий.

Все лабораторные работы выполняются фронтально. По материалам работы на следующем занятии проводится письменный или устный опрос.

Задания для оценки владений

1. Задания к лекции:

Подготовить краткий ответ на вопрос по материалам лекции:

5. Открытия Галилея, сделанные с помощью телескопа

6. Как правильно изобразить месяц?

7. Геоид

8. Космические аппараты в точках Лагранжа орбиты Земли

9. Формула связи звездных величин и расстояний до звезд

10. Телескопы для наблюдения Солнца (целостаты)

11. Возникновение спектральных линий поглощения в спектрах звезд, эффекты, приводящие к уширению спектральной линии

2. Задача:

Решение задач индивидуального домашнего задания по теме практического занятия. Каждая задача оценивается в соответствии со следующими позициями:

1. Запись условия, грамотный чертеж (если необходимо),
 2. Запись основных формул, описывающих физические явления и необходимых для решения данной задачи. Вывод конечной формулы,
 3. Правильные математические вычисления, указание единицы измерения.
- Максимальная оценка одной задачи - 3 балла. В ИДЗ представлен 5 задач.

ИДЗ № 2 Вариант 1

1. Как выглядят звезды при наблюдении в телескоп? Меняется ли их вид в зависимости от увеличения? Для чего используют телескопы при наблюдении звезд?
2. Определить относительное отверстие, разрешение, оптическую мощность, наибольшее, наименьшее и разрешающее увеличение телескопа с объективом диаметром 1 м и фокусным расстоянием 8 м.
3. Угловой диаметр Юпитера при среднем противостоянии равен $49''$, а угловой диаметр Венеры в эпоху нижнего соединения – около $60''$. Какие увеличения необходимо применить для того, чтобы в телескоп диски этих планет были видны размером с Луну для невооруженного глаза, если видимый диаметр лунного диска составляет $0,5^\circ$?
4. Телескоп, имеющий окуляр с фокусным расстоянием 50 мм, дает угловое увеличение в 60 раз. Каково угловое увеличение одного объектива, если убрать окуляр, а действительное изображение, созданное объективом, рассматривать невооруженным глазом с расстояния наилучшего зрения?
5. На каких телах Солнечной системы происходит активная вулканическая деятельность?

ИДЗ № 2 Вариант 2

1. Какой вид оптических aberrаций присущ только линзовым объективам? Как должен быть устроен линзовый объектив для устранения подобных aberrаций?
2. Чему равны светосила, разрешение, оптическая мощность, наибольшее, наименьшее и разрешающее увеличение школьного телескопа-рефрактора, который имеет диаметр объектива 80 мм и фокусное расстояние 80 см?
3. Определите увеличение и диаметр поля зрения телескопа предыдущей задачи при окулярах с фокусным расстоянием 28 мм, 20 мм и 10 мм.
4. Зрительная труба с фокусным расстоянием 50 см установлена на бесконечность. После того, как окуляр трубы передвинули на некоторое расстояние, стали ясно видны предметы, удаленные от объектива на расстояние 50 м. На какое расстояние передвинули окуляр при наводке?
5. Почему на Земле дневное небо голубое, на Луне черное, а на Марсе имеет красноватый оттенок?

ИДЗ № 2 Вариант 3

1. Для чего используют телескопы при наблюдении Луны и планет? Почему при таких наблюдениях используют увеличение не более 500 – 600 раз?
2. Чему равны светосила, разрешение, оптическая мощность, наибольшее, наименьшее и разрешающее увеличение школьного менискового телескопа Максудова, который имеет диаметр объектива 70 мм и фокусное расстояние 70,4 см?
3. Определите увеличение и диаметр поля зрения телескопа предыдущей задачи при окулярах с фокусным расстоянием 28 мм, 20 мм и 10 мм.
4. Фокусное расстояние объектива телескопа равно 1 м. В телескоп рассматривали здание, находящееся на расстоянии 1 км. В каком направлении и на сколько нужно передвинуть окуляр, чтобы получить резкое изображение при рассматривании Луны?
5. Какие объекты в Солнечной системе самые темные? Почему?

ИДЗ № 2 Вариант 4

1. Чем различаются оптические системы рефрактора, рефлектора и менискового телескопа? Каково назначение объектива и окуляра в телескопе?
2. Найти увеличение и поле зрения телескопа с объективом диаметром 30 см и светосилой 1:5 при окулярах с фокусным расстоянием 40 мм и 10 мм.
3. Какое минимальное угловое расстояние между компонентами двойной звезды может быть разрешено в телескопах с объективами диаметром 20 см и 1 м?
4. Фокусное расстояние объектива телескопа равно 1 м. В телескоп рассматривали здание, находящееся на расстоянии 500 м. В каком направлении и на сколько нужно передвинуть окуляр, чтобы получить резкое изображение при рассматривании Луны?
5. Какие планеты, как и Луна, имеют все фазы? Ответ поясните.

3. Конспект по теме:

Подготовить конспект по теме практического занятия в соответствии с вопросами семинара:

1. Оптические телескопы. Типы телескопов. Крупнейшие оптические телескопы.
2. Характеристики оптических телескопов: фокусное расстояние объектива и окуляра, увеличение телескопа, равнозрачковое увеличение, линейный размер изображения, светосила (относительное отверстие), поле зрения, оптическая мощность, разрешающая способность.
3. Установки телескопов: азимутальная и параллактическая. Основные типы параллактических установок.
4. Радиотелескопы
5. Внеатмосферные телескопы. Их преимущества

4. Опрос:

1. Для чего в астрономических наблюдениях используются телескопы?
2. К каким изменениям для наблюдателя приведет замена окуляра другим, с меньшим фокусным расстоянием?
3. Определить относительное отверстие, увеличение, поле зрения и оптическую мощь телескопа с объективом диаметром 15 см и фокусным расстоянием 2,25 м.
4. Что такое абсолютная звездная величина?
5. Звезда какой величины ярче: 1m или 4m? Во сколько раз?
6. Определите абсолютную звездную величину звезды, находящейся на расстоянии 170 пк, если ее видимая звездная величина равна +9m.
7. Во сколько раз звезда Бетельгейзе больше Солнца, если ее светимость в 22000 раз больше светимости Солнца, а температура 3100 K?

5. Отчет по лабораторной работе:

Предъявляется отчет о выполнении лабораторной, оценивается правильность выполнения всех заданий работы, качество выполнения дополнительных заданий.

Все лабораторные работы выполняются фронтально. По материалам работы на следующем занятии проводится письменный или устный опрос.

Раздел: Природа тел Солнечной системы

Задания для оценки знаний

1. Задания к лекции:

Подготовить краткий ответ на вопрос по материалам лекции:

12. Минералогический состав Земли и Луны
13. Альбедо. На что влияет величина альбедо? Альбедо планет Солнечной
14. Классификация кометных хвостов

2. Опрос:

1. Изобразите схематически конфигурации планеты Юпитер, которые может наблюдать земной наблюдатель. Отметьте, в каком случае наблюдение планеты наиболее благоприятно. Где и в какое время суток можно наблюдать при этом указанную планету?
2. Укажите название планеты Солнечной системы, про которую можно сказать, что она:
а) самая маленькая в Солнечной системе;
б) имеет постоянную температуру 500 °C;
в) имеет самое большое число спутников;
г) на ней находится самая высокая гора.
3. Перечислите планеты-гиганты и укажите 3 – 4 их отличительных черты.
4. Как называются следы падения от метеоритов на поверхности Луны? Приведите 3-4 названия таких объектов.
5. Выберите из перечисленных те природные объекты и явления, которые нельзя наблюдать на Луне: а) горы, б) созвездия, в) Солнце, г) колебания магнитной стрелки, д) Земля, е) радуга, ж) дождь, з) метеоры.
6. Чем объясняются значительные перепады температуры на лунной поверхности от дня к ночи?
7. Может ли космонавт, пролетающий на высоте 190 км над лунной поверхностью, различить стоящий на Луне космический корабль диаметром 3 м? Разрешающую способность глаза принять 1,5'
8. В каком созвездии может находиться Луна: а) в фазе полнолуния 22 мая; б) в фазе последней четверти 6 сентября.
9. В какой части горизонта и в какое время суток можно наблюдать Луну, если она: а) в фазе новолуния; б) в фазе первой четверти.

3. Отчет по лабораторной работе:

Предъявляется отчет о выполнении лабораторной, оценивается правильность выполнения всех заданий работы, качество выполнения дополнительных заданий.

Все лабораторные работы выполняются фронтально. По материалам работы на следующем занятии проводится письменный или устный опрос.

Задания для оценки умений

1. Задания к лекции:

Подготовить краткий ответ на вопрос по материалам лекции:

12. Минералогический состав Земли и Луны
13. Альbedo. На что влияет величина альbedo? Альbedo планет Солнечной
14. Классификация кометных хвостов

2. Опрос:

1. Изобразите схематически конфигурации планеты Юпитер, которые может наблюдать земной наблюдатель. Отметьте, в каком случае наблюдение планеты наиболее благоприятно. Где и в какое время суток можно наблюдать при этом указанную планету?
2. Укажите название планеты Солнечной системы, про которую можно сказать, что она:
 - а) самая маленькая в Солнечной системе;
 - б) имеет постоянную температуру 500 °C;
 - в) имеет самое большое число спутников;
 - г) на ней находится самая высокая гора.
3. Перечислите планеты-гиганты и укажите 3 – 4 их отличительных черты.
4. Как называются следы падения от метеоритов на поверхности Луны? Приведите 3-4 названия таких объектов.
5. Выберите из перечисленных те природные объекты и явления, которые нельзя наблюдать на Луне: а) горы, б) созвездия, в) Солнце, г) колебания магнитной стрелки, д) Земля, е) радуга, ж) дождь, з) метеоры.
6. Чем объясняются значительные перепады температуры на лунной поверхности ото дня к ночи?
7. Может ли космонавт, пролетающий на высоте 190 км над лунной поверхностью, различить стоящий на Луне космический корабль диаметром 3 м? Разрешающую способность глаза принять 1,5'
8. В каком созвездии может находиться Луна: а) в фазе полнолуния 22 мая; б) в фазе последней четверти 6 сентября.
9. В какой части горизонта и в какое время суток можно наблюдать Луну, если она: а) в фазе новолуния; б) в фазе первой четверти.

3. Отчет по лабораторной работе:

Предъявляется отчет о выполнении лабораторной, оценивается правильность выполнения всех заданий работы, качество выполнения дополнительных заданий.

Все лабораторные работы выполняются фронтально. По материалам работы на следующем занятии проводится письменный или устный опрос.

Задания для оценки владений

1. Задания к лекции:

Подготовить краткий ответ на вопрос по материалам лекции:

12. Минералогический состав Земли и Луны
13. Альbedo. На что влияет величина альbedo? Альbedo планет Солнечной
14. Классификация кометных хвостов

2. Опрос:

1. Изобразите схематически конфигурации планеты Юпитер, которые может наблюдать земной наблюдатель. Отметьте, в каком случае наблюдение планеты наиболее благоприятно. Где и в какое время суток можно наблюдать при этом указанную планету?
2. Укажите название планеты Солнечной системы, про которую можно сказать, что она:
 - а) самая маленькая в Солнечной системе;
 - б) имеет постоянную температуру 500 °C;
 - в) имеет самое большое число спутников;
 - г) на ней находится самая высокая гора.
3. Перечислите планеты-гиганты и укажите 3 – 4 их отличительных черты.
4. Как называются следы падения от метеоритов на поверхности Луны? Приведите 3-4 названия таких объектов.
5. Выберите из перечисленных те природные объекты и явления, которые нельзя наблюдать на Луне: а) горы, б) созвездия, в) Солнце, г) колебания магнитной стрелки, д) Земля, е) радуга, ж) дождь, з) метеоры.
6. Чем объясняются значительные перепады температуры на лунной поверхности ото дня к ночи?
7. Может ли космонавт, пролетающий на высоте 190 км над лунной поверхностью, различить стоящий на Луне космический корабль диаметром 3 м? Разрешающую способность глаза принять 1,5'
8. В каком созвездии может находиться Луна: а) в фазе полнолуния 22 мая; б) в фазе последней четверти 6 сентября.
9. В какой части горизонта и в какое время суток можно наблюдать Луну, если она: а) в фазе новолуния; б) в фазе первой четверти.

3. Отчет по лабораторной работе:

Предъявляется отчет о выполнении лабораторной, оценивается правильность выполнения всех заданий работы, качество выполнения дополнительных заданий.

Все лабораторные работы выполняются фронтально. По материалам работы на следующем занятии проводится письменный или устный опрос.

Раздел: Солнце и звезды

Задания для оценки знаний

1. Задания к лекции:

Подготовить развернутый ответ на вопрос по материалам лекции на основе анализа рекомендованной литературы

1. Химический состав Солнца на основе анализа его спектра
2. Механизм возникновения хромосферной вспышки
3. Солнечный ветер и его характеристики
4. Привести диаграмму «спектр-светимость» и кратко перечислить особенности каждого спектрального класса
5. Типы пульсирующих звёзд
6. Отличительные особенности сверхновых I и II типов

2. Задача:

Решение задач индивидуального домашнего задания по теме практического занятия. Каждая задача оценивается в соответствии со следующими позициями:

1. Запись условия, грамотный чертеж (если необходимо),
2. Запись основных формул, описывающих физические явления и необходимых для решения данной задачи. Вывод конечной формулы,
3. Правильные математические вычисления, указание единицы измерения.

Максимальная оценка одной задачи - 3 балла. В ИДЗ представлен 5 задач.

ИДЗ № 3

Вариант 1

1. Укажите, каковы причины различия спектров звезд.
2. Годичный параллакс Сириуса $0,37''$. Определите расстояние до него в парсеках, световых годах, астрономических единицах, километрах.
3. Во сколько раз Полярная звезда имеет большую светимость, чем Солнце, если его параллакс равен $0,0073''$, а видимая звездная величина $2,3$?
4. Какова светимость звезды \square Скорпиона, если ее видимая звездная величина равна $0,91m$, а расстояние до нее 610 св. лет?
5. Найти сумму масс компонентов двойной звезды α Большой Медведицы, параллакс которой $0,31''$, период обращения спутника $44,7$ года и угловые размеры большой по-луоси его орбиты $0,63''$.

ИДЗ № 3

Вариант 2

1. Излучение любого небесного объекта характеризуется световым потоком или освещенностью, измеряемыми соответственно в Вт и Вт/м² (СИ). Почему в астрофизике также используется величина «блеск» и «звездная величина»?
2. Годичный параллакс Кастора $0,21''$. Определите расстояние до него в парсеках, световых годах, астрономических единицах, километрах.
3. Во сколько раз звезда, имеющая видимый блеск \square , слабее Сириуса, имеющего видимый блеск \square ? Чему равны абсолютные величины этих звезд, если расстояние до обеих составляет $3,1$ пк?
4. Во сколько раз отличаются светимости двух звезд одинакового цвета, если радиус одной из них больше, чем другой, в 25 раз? На сколько отличаются их абсолютные звездные величины?
5. Вычислите сумму масс и массы звезд в отдельности для двойной звезды Сириус ($\pi \square 0,375''$), если спутник, находящийся от главной звезды на расстоянии $7,57''$, имеет период обращения около 50 лет. Отношение расстояний компонентов от центра масс $0,71:0,29$.

ИДЗ № 3

Вариант 3

1. Какие характеристики и каким образом меняются в процессе эволюции звезды?
2. Годичный параллакс Арктур $0,085''$. Определите расстояние до него в парсеках, световых годах, астрономических единицах, километрах.
3. Во сколько звезд Арктур (α Волопаса) ярче звезд α Андромеды и η Девы, если визуальный блеск Арктур равен \square , а блеск остальных звезд соответственно равен \square и \square ?
4. Какой будет видимая звездная величина Солнца, если его удалить на расстояние 100 пк? Абсолютная звездная величина Солнца \square . Сможем ли мы его увидеть?
5. Найти сумму масс компонентов двойной звезды Капелла, годичный параллакс которой $0,063''$, период обращения спутника $0,29$ года и угловые размеры большой полу-оси его орбиты $0,054''$.

ИДЗ № 3

Вариант 4

1. Почему визуально цвет заметен только у ярких звезд?
2. Годичный параллакс звезды Мира (о Кита) $0,013''$. Определите расстояние до этой звезды в парсеках, световых годах, астрономических единицах и километрах.
3. Во сколько раз Ригель имеет большую светимость, чем Солнце, если его параллакс равен $0,0069''$, а видимая звездная величина $0,34$?
4. Какова светимость звезды, принадлежащей к тому же спектральному классу, что и Солнце, но радиус которой в 25 раз больше, чем у Солнца? На сколько отличаются абсолютные звездные величины этих звезд?
5. У двойной звезды период обращения 100 лет. Большая полуось видимой орбиты $0,2''$, а параллакс $0,05''$. Определите сумму масс и массы звезд в отдельности, если звезды отстоят от центра масс на расстояниях, относящихся как 1:4.

3. Конспект по теме:

Подготовить конспект по теме практического занятия в соответствии с вопросами семинара:

1. Основные характеристики Солнца, внутреннее строение, атмосфера. Солнечная активность
2. Методы определения расстояний до звезд. Единицы измерения расстояний и связь между ними.
3. Видимая и абсолютная звездные величины. Формула Погсона.
4. Физические характеристики звезд и связь между ними. Диаграмма «спектр-светимость» (Герцшпрунга-Рессела).
5. Физическое состояние звездного вещества и процессы внутри звезд. Источники энергии звезд.

4. Опрос:

1. Определите экваториальные координаты и продолжительность нахождения Солнца над горизонтом 5 мая.
2. На какую высоту поднимается Солнце в Челябинске: а) в день летнего солнцестояния; б) 15 октября?
3. Какие проявления солнечной активности наблюдаются в различных слоях атмосферы Солнца?
4. Как движется по отношению к наблюдателю источник звука, если наблюдателю кажется, что частота принимаемого сигнала уменьшается?
5. Каковы значение и направление смещения линии в спектре звезды, удаляющейся от наблюдателя со скоростью 45 км/с , если соответствующая этой линии спектра длина волны равна $6 \cdot 10^{-4} \text{ м}$?
6. Как можно использовать эффект Доплера для исследования движения звезд? Кто предложил этот метод?

5. Отчет по лабораторной работе:

Предъявляется отчет о выполнении лабораторной, оценивается правильность выполнения всех заданий работы, качество выполнения дополнительных заданий.

Все лабораторные работы выполняются фронтально. По материалам работы на следующем занятии проводится письменный или устный опрос.

Задания для оценки умений

1. Задания к лекции:

Подготовить развернутый ответ на вопрос по материалам лекции на основе анализа рекомендованной литературы

1. Химический состав Солнца на основе анализа его спектра
2. Механизм возникновения хромосферной вспышки
3. Солнечный ветер и его характеристики
4. Привести диаграмму «спектр-светимость» и кратко перечислить особенности каждого спектрального класса
5. Типы пульсирующих звёзд
6. Отличительные особенности сверхновых I и II типов

2. Задача:

Решение задач индивидуального домашнего задания по теме практического занятия. Каждая задача оценивается в соответствии со следующими позициями:

1. Запись условия, грамотный чертёж (если необходимо),
 2. Запись основных формул, описывающих физические явления и необходимых для решения данной задачи. Вывод конечной формулы,
 3. Правильные математические вычисления, указание единицы измерения.
- Максимальная оценка одной задачи - 3 балла. В ИДЗ представлен 5 задач.

ИДЗ № 3

Вариант 1

1. Укажите, каковы причины различия спектров звезд.
2. Годичный параллакс Сириуса $0,37''$. Определите расстояние до него в парсеках, световых годах, астрономических единицах, километрах.

3. Во сколько раз Полярная звезда имеет большую светимость, чем Солнце, если его параллакс равен $0,0073''$, а видимая звездная величина 2,3?
4. Какова светимость звезды \square Скорпиона, если ее видимая звездная величина равна 0,91m, а расстояние до нее 610 св. лет?
5. Найти сумму масс компонентов двойной звезды α Большой Медведицы, параллакс которой $0,31''$, период обращения спутника 44,7 года и угловые размеры большой по-луоси его орбиты $0,63''$.

ИДЗ № 3

Вариант 2

1. Излучение любого небесного объекта характеризуется световым потоком или освещенностью, измеряемыми соответственно в Вт и Вт/м² (СИ). Почему в астрофизике также используется величина «блеск» и «звездная величина»?
2. Годичный параллакс Кастора $0,21''$. Определите расстояние до него в парсеках, световых годах, астрономических единицах, километрах.
3. Во сколько раз звезда, имеющая видимый блеск, слабее Сириуса, имеющего видимый блеск? Чему равны абсолютные величины этих звезд, если расстояние до обеих составляет 3,1 пк?
4. Во сколько раз отличаются светимости двух звезд одинакового цвета, если радиус одной из них больше, чем другой, в 25 раз? На сколько отличаются их абсолютные звездные величины?
5. Вычислите сумму масс и массы звезд в отдельности для двойной звезды Сириус ($\pi \square 0,375''$), если спутник, находящийся от главной звезды на расстоянии $7,57''$, имеет период обращения около 50 лет. Отношение расстояний компонентов от центра масс $0,71:0,29$.

ИДЗ № 3

Вариант 3

1. Какие характеристики и каким образом меняются в процессе эволюции звезды?
2. Годичный параллакс Арктур $0,085''$. Определите расстояние до него в парсеках, световых годах, астрономических единицах, километрах.
3. Во сколько звезда Арктур (α Волопаса) ярче звезд α Андромеды и η Девы, если визуальный блеск Арктур равен, а блеск остальных звезд соответственно равен и?
4. Какой будет видимая звездная величина Солнца, если его удалить на расстояние 100 пк? Абсолютная видимая звездная величина Солнца. Сможем ли мы его увидеть?
5. Найти сумму масс компонентов двойной звезды Капелла, годичный параллакс которой $0,063''$, период обращения спутника 0,29 года и угловые размеры большой полу-оси его орбиты $0,054''$.

ИДЗ № 3

Вариант 4

1. Почему визуально цвет замечен только у ярких звезд?
2. Годичный параллакс звезды Мира (о Кита) $0,013''$. Определите расстояние до этой звезды в парсеках, световых годах, астрономических единицах и километрах.
3. Во сколько раз Ригель имеет большую светимость, чем Солнце, если его параллакс равен $0,0069''$, а видимая звездная величина 0,34?
4. Какова светимость звезды, принадлежащей к тому же спектральному классу, что и Солнце, но радиус которой в 25 раз больше, чем у Солнца? На сколько отличаются абсолютные звездные величины этих звезд?
5. У двойной звезды период обращения 100 лет. Большая полуось видимой орбиты $0,2''$, а параллакс $0,05''$. Определите сумму масс и массы звезд в отдельности, если звезды отстоят от центра масс на расстояниях, относящихся как 1:4.

3. Конспект по теме:

Подготовить конспект по теме практического занятия в соответствии с вопросами семинара:

1. Основные характеристики Солнца, внутреннее строение, атмосфера. Солнечная активность
2. Методы определения расстояний до звезд. Единицы измерения расстояний и связь между ними.
3. Видимая и абсолютная звездные величины. Формула Погсона.
4. Физические характеристики звезд и связь между ними. Диаграмма «спектр-светимость» (Герцшпрунга-Рессела).
5. Физическое состояние звездного вещества и процессы внутри звезд. Источники энергии звезд.

4. Опрос:

1. Определите экваториальные координаты и продолжительность нахождения Солнца над горизонтом 5 мая.
2. На какую высоту поднимается Солнце в Челябинске: а) в день летнего солнцестояния; б) 15 октября?
3. Какие проявления солнечной активности наблюдаются в различных слоях атмосферы Солнца?
4. Как движется по отношению к наблюдателю источник звука, если наблюдателю кажется, что частота принимаемого сигнала уменьшается?
5. Каковы значение и направление смещения линии в спектре звезды, удаляющейся от наблюдателя со скоростью 45 км/с, если соответствующая этой линии спектра длина волны равна $6 \cdot 10^{-4}$ мм?
6. Как можно использовать эффект Доплера для исследования движения звезд? Кто предложил этот метод?

5. Отчет по лабораторной работе:

Предъявляется отчет о выполнении лабораторной, оценивается правильность выполнения всех заданий работы, качество выполнения дополнительных заданий.

Все лабораторные работы выполняются фронтально. По материалам работы на следующем занятии проводится письменный или устный опрос.

Задания для оценки владений

1. Задания к лекции:

Подготовить развернутый ответ на вопрос по материалам лекции на основе анализа рекомендованной литературы

1. Химический состав Солнца на основе анализа его спектра
2. Механизм возникновения хромосферной вспышки
3. Солнечный ветер и его характеристики
4. Привести диаграмму «спектр-светимость» и кратко перечислить особенности каждого спектрального класса
5. Типы пульсирующих звёзд
6. Отличительные особенности сверхновых I и II типов

2. Задача:

Решение задач индивидуального домашнего задания по теме практического занятия. Каждая задача оценивается в соответствии со следующими позициями:

1. Запись условия, грамотный чертеж (если необходимо),
 2. Запись основных формул, описывающих физические явления и необходимых для решения данной задачи. Вывод конечной формулы,
 3. Правильные математические вычисления, указание единицы измерения.
- Максимальная оценка одной задачи - 3 балла. В ИДЗ представлен 5 задач.

ИДЗ № 3

Вариант 1

1. Укажите, каковы причины различия спектров звезд.
2. Годичный параллакс Сириуса $0,37''$. Определите расстояние до него в парсеках, световых годах, астрономических единицах, километрах.
3. Во сколько раз Полярная звезда имеет большую светимость, чем Солнце, если его параллакс равен $0,0073''$, а видимая звездная величина 2,3?
4. Какова светимость звезды \square Скорпиона, если ее видимая звездная величина равна 0,91m, а расстояние до нее 610 св. лет?
5. Найти сумму масс компонентов двойной звезды α Большой Медведицы, параллакс которой $0,31''$, период обращения спутника 44,7 года и угловые размеры большой по-луоси его орбиты $0,63''$.

ИДЗ № 3

Вариант 2

1. Излучение любого небесного объекта характеризуется световым потоком или освещенностью, измеряемыми соответственно в Вт и Вт/м² (СИ). Почему в астрофизике также используется величина «блеск» и «звездная величина»?
2. Годичный параллакс Кастора $0,21''$. Определите расстояние до него в парсеках, световых годах, астрономических единицах, километрах.
3. Во сколько раз звезда, имеющая видимый блеск \square , слабее Сириуса, имеющего видимый блеск \square ? Чему равны абсолютные величины этих звезд, если расстояние до обеих составляет 3,1 пк?
4. Во сколько раз отличаются светимости двух звезд одинакового цвета, если радиус одной из них больше, чем другой, в 25 раз? На сколько отличаются их абсолютные звездные величины?
5. Вычислите сумму масс и массы звезд в отдельности для двойной звезды Сириус ($\pi \square 0,375''$), если спутник, находящийся от главной звезды на расстоянии $7,57''$, имеет период обращения около 50 лет. Отношение расстояний компонентов от центра масс $0,71:0,29$.

ИДЗ № 3

Вариант 3

1. Какие характеристики и каким образом меняются в процессе эволюции звезды?
2. Годичный параллакс Арктур $0,085''$. Определите расстояние до него в парсеках, световых годах, астрономических единицах, километрах.
3. Во сколько звезд Арктур (α Волопаса) ярче звезд α Андромеды и η Девы, если визуальный блеск Арктур равен \square , а блеск остальных звезд соответственно равен \square и \square ?
4. Какой будет видимая звездная величина Солнца, если его удалить на расстояние 100 пк? Абсолютная видимая звездная величина Солнца \square . Сможем ли мы его увидеть?
5. Найти сумму масс компонентов двойной звезды Капелла, годичный параллакс которой $0,063''$, период обращения спутника 0,29 года и угловые размеры большой полу-оси его орбиты $0,054''$.

ИДЗ № 3

Вариант 4

1. Почему визуально цвет заметен только у ярких звезд?
2. Годичный параллакс звезды Мира (о Кита) $0,013''$. Определите расстояние до этой звезды в парсеках, световых годах, астрономических единицах и километрах.

3. Во сколько раз Ригель имеет большую светимость, чем Солнце, если его параллакс равен $0,0069''$, а видимая звездная величина $0,34$?
4. Какова светимость звезды, принадлежащей к тому же спектральному классу, что и Солнце, но радиус которой в 25 раз больше, чем у Солнца? На сколько отличаются абсолютные звездные величины этих звезд?
5. У двойной звезды период обращения 100 лет. Большая полуось видимой орбиты $0,2''$, а параллакс $0,05''$. Определите сумму масс и массы звезд в отдельности, если звезды отстоят от центра масс на расстояниях, относящихся как 1:4.

3. Конспект по теме:

Подготовить конспект по теме практического занятия в соответствии с вопросами семинара:

1. Основные характеристики Солнца, внутреннее строение, атмосфера. Солнечная активность
2. Методы определения расстояний до звезд. Единицы измерения расстояний и связь между ними.
3. Видимая и абсолютная звездные величины. Формула Погсона.
4. Физические характеристики звезд и связь между ними. Диаграмма «спектр-светимость» (Герцшпрунга-Рессела).
5. Физическое состояние звездного вещества и процессы внутри звезд. Источники энергии звезд.

4. Опрос:

1. Определите экваториальные координаты и продолжительность нахождения Солнца над горизонтом 5 мая.
2. На какую высоту поднимается Солнце в Челябинске: а) в день летнего солнцестояния; б) 15 октября?
3. Какие проявления солнечной активности наблюдаются в различных слоях атмосферы Солнца?
4. Как движется по отношению к наблюдателю источник звука, если наблюдателю кажется, что частота принимаемого сигнала уменьшается?
5. Каковы значение и направление смещения линии в спектре звезды, удаляющейся от наблюдателя со скоростью 45 км/с , если соответствующая этой линии спектра длина волны равна $6 \cdot 10^{-4} \text{ м}$?
6. Как можно использовать эффект Доплера для исследования движения звезд? Кто предложил этот метод?

5. Отчет по лабораторной работе:

Предъявляется отчет о выполнении лабораторной, оценивается правильность выполнения всех заданий работы, качество выполнения дополнительных заданий.

Все лабораторные работы выполняются фронтально. По материалам работы на следующем занятии проводится письменный или устный опрос.

Раздел: Галактическая и внегалактическая астрономия

Задания для оценки знаний

1. Задания к лекции:

Подготовить развернутый ответ на вопрос по материалам лекции на основе анализа рекомендованной литературы

7. Физические процессы в эмиссионных туманностях
8. Магнитные поля и космические лучи в Галактике
9. Физические свойства галактик
10. Гравитационные линзы
11. Критическая плотность вещества Вселенной. Что зависит от ее величины?
12. Послания для внеземных цивилизаций
13. Зачем современному человеку знать астрономию?

2. Задача:

Решение задач индивидуального домашнего задания по теме практического занятия. Каждая задача оценивается в соответствии со следующими позициями:

1. Запись условия, грамотный чертеж (если необходимо),
 2. Запись основных формул, описывающих физические явления и необходимых для решения данной задачи. Вывод конечной формулы,
 3. Правильные математические вычисления, указание единицы измерения.
- Максимальная оценка одной задачи - 3 балла. В ИДЗ представлен 5 задач.

ИДЗ № 4

Вариант 1

1. Какие объекты входят в состав нашей Галактики?

2. Звезда движется в пространстве со скоростью 50 км/с в сторону наблюдателя под углом 30° к лучу зрения. Чему равны модули лучевой и тангенциальной составляющих скорости звезды? Чему равно собственное движение этой звезды, если ее годичный параллакс $0,42''$.
3. В чем отличие звездного населения I и II типов в нашей Галактике?
4. Планетарная туманность в созвездии Лиры имеет видимый угловой диаметр $84''$ и находится на расстоянии 70 пк от Солнца. Каковы приблизительно линейные размеры этой туманности?
5. Сколько лет свет идет к нам от галактики, если скорость ее удаления равна $2 \cdot 10^4$ км/с? Постоянную Хаббла принять равной $100 \text{ км}/(\text{с} \cdot \text{Мпк})$.

ИДЗ № 4

Вариант 2

1. Какова структура нашей Галактики?
2. Определите модуль тангенциальной составляющей скорости звезды, если ее годичный параллакс равен $0,05''$, а собственное движение $0,15''$.
3. Какие внегалактические источники радиоизлучения известны в настоящее время?
4. Каково расстояние до галактики, если в ней обнаружена новая звезда, видимая звездная величина которой $+18$, а абсолютная звездная величина равна -7 ?
5. Какова скорость удаления галактики, находящейся от нас на расстоянии $5 \cdot 10^8$ пк? Постоянную Хаббла принять равной $75 \text{ км}/(\text{с} \cdot \text{Мпк})$. Оцените красное смещение в спектре галактики.

ИДЗ № 4

Вариант 3

1. Что такое апекс? В каком созвездии он находится?
2. Лучевая скорость звезды Ахернар (α Эрида) равна $+19 \text{ км}/\text{с}$, годичный параллакс $0,032''$ и собственное движение $0,098''$. Найдите величину и направление пространственной скорости этой звезды.
3. Чем объясняется красное смещение в спектрах галактик?
4. Определите расстояние до шарового скопления и размеры скопления, если известно, что: в нем находится цефеида, видимый блеск которой $15,1m$, а абсолютная звездная величина $0m$; угловой диаметр этого скопления $12'$.
5. Сколько лет свет идет к нам от галактики, если скорость ее удаления равна $2,2 \cdot 10^4 \text{ км}/\text{с}$? Постоянную Хаббла принять равной $80 \text{ км}/(\text{с} \cdot \text{Мпк})$.

ИДЗ № 4

Вариант 4

1. Какие объекты входят в состав нашей Галактики?
2. Лучевая скорость звезды Денеб (α Лебедя) равна $-5 \text{ км}/\text{с}$, годичный параллакс $0,004''$ и собственное движение $0,003''$. Найдите величину и направление пространственной скорости этой звезды.
3. Чем различаются по составу спиральные и эллиптические галактики?
4. Галактика, находящаяся на расстоянии 150 Мпк , имеет видимый угловой диаметр $20''$. Сравните ее линейные размеры с размерами нашей Галактики.
5. Сколько лет свет идет к нам от галактики, скорость удаления которой $4 \cdot 10^4 \text{ км}/\text{с}$? Постоянную Хаббла принять равной $80 \text{ км}/(\text{с} \cdot \text{Мпк})$.

3. Конспект по теме:

Подготовить конспект по теме практического занятия в соответствии с вопросами семинара:

1. Наша Галактика. Размеры, форма, строение, состав нашей Галактики.
2. Движение Солнечной системы. Вращение Галактики.
3. Классификация галактик по Хабблу. Радиогалактики. Квазары.
4. Системы галактик. Метагалактика. Красное смещение в спектрах галактик. Закон Хаббла.
5. Теория Большого взрыва. Модели Вселенной.

4. Контрольная работа по разделу/теме:

Контрольная работа является разноуровневой. За каждое выполненное задание можно получить от 1 до 5 баллов. Общее количество баллов суммируется.

Вариант 1

1. Для звезды \square Ворона определите: а) экваториальные координаты; б) время восхода, верхней кульминации и захода 20 февраля.
2. Чем объясняется красное смещение в спектрах галактик? Какой вывод можно сделать на основании того, что практически у всех галактик линии в спектрах смещены к красному концу? Какие еще наблюдательные факты указывают на то, что Вселенная эволюционирует?
3. Годичный параллакс Веги $0,11''$. Расстояние до звезды Бетельгейзе 652 св. года. Какая из звезд дальше от Земли и во сколько раз? Какая из звезд ярче и во сколько раз, если их визуальный блеск соответственно равен $0,1m$ и $0,9m$?
4. Чему равны светосила, оптическая мощь и разрешающая способность школьного менискового телескопа Максудова, который имеет диаметр объектива 70 мм и фокусное расстояние $70,4 \text{ см}$? Определите увеличение и поле зрения этого телескопа при окуляре с фокусным расстоянием 20 мм .

5. Лето 2018 года было благоприятным для наблюдения Марса, а 27 июля произошло великое противостояние этой планеты. Объясните: 1) Что такое противостояние? Какие противостояния Марса называются великими? 2) Определите угловые размеры Марса при его наблюдении с Земли в момент максимального сближения, если известно, что оно составляло 0,386 а.е. 3) Определите примерную дату следующего противостояния Марса.

Вариант 2

1. Для звезды \square Льва определите: а) экваториальные координаты; б) время восхода, верхней кульминации и захода 20 января.
2. В каких пределах изменяется склонение Солнца в течение года? На какую высоту поднимается Солнце в Челябинске в дни солнцестояний? Широта Челябинска $55^{\circ}10'$.
3. Найдите примерную дату очередной наибольшей восточной элонгации Венеры, если такая же ее конфигурация наблюдалась 12 января 2017 г. Большая полуось Венеры 0,723 а.е.
4. Определить светосилу, оптическую мощь и наибольшее увеличение телескопа с объективом диаметром 85 см и фокусным расстоянием 6 м. Каковы будут увеличение и поле зрения телескопа при окуляре 40 мм?
5. Звезды сходны с Солнцем по своей физической природе, но в ряде случаев сильно различаются значением основных параметров. а) Назовите основные характеристики звёзд и укажите, какие из них и каким образом претерпевают изменения в процессе эволюции звезды; б) за счёт каких источников энергии излучают звезды? Какие при этом происходят изменения с их веществом? в) Во сколько раз Арктур больше Солнца, если светимость Арктура в 100 раз больше солнечной, а величина температуры фотосферы Арктура составляет 75% от температуры солнечной фотосферы?

Вариант 3

1. Для звезды \square Ориона определите: а) экваториальные координаты; б) время восхода, верхней кульминации и захода 25 декабря.
2. Планета видна на угловом расстоянии 50° от Солнца. Верхняя это планета или нижняя? Схематически изобразите конфигурации этой планеты, которые можно наблюдать с Земли. В какие из конфигураций наблюдение этой планеты наиболее благоприятно?
3. Во сколько раз Ригель имеет большую светимость, чем Солнце, если его параллакс равен $0,0069''$, а видимая звездная величина $0,34m$? Считать, что абсолютная звездная величина Солнца $4,7m$.
4. Чему равны светосила, оптическая мощь, наибольшее увеличение телескопа-рефрактора, который имеет диаметр объектива 80 мм и фокусное расстояние 80 см? Определите увеличение и поле зрения этого телескопа при окуляре с фокусным расстоянием 28 мм.
5. Солнечная система – комплекс тел, имеющих общее происхождение. а) Каков состав Солнечной системы? б) И. Кеплер в своих работах «Новая астрономия» и «Гармония мира» изложил законы движения планет Солнечной системы. Почему движение планет не происходит в точности по законам Кеплера? в) Определите, во сколько раз масса Юпитера больше массы Земли, если спутник Юпитера Ио обращается вокруг него за 42 часа 28 мин на среднем расстоянии в 421 800 км. Спутник Земли Луна совершает один оборот вокруг Земли за 27,32 сут. по орбите, средний радиус которой 384 000 км. (Орбиты спутников планет считать круговыми).

Вариант 4

1. Для звезды \square Девы определите: а) экваториальные координаты; б) время восхода, верхней кульминации и захода 10 сентября.
2. Объясните, какова зависимость между фазами Луны на Земле и фазами Земли на Луне? Поясните на рисунке, при каком их взаимном расположении с Луны можно наблюдать новолуние и полнолуние.
3. Годишний параллакс Веги $0,11''$. Расстояние до звезды Бетельгейзе 652 св. года. Какая из звёзд дальше от Земли и во сколько раз? Какая из звёзд ярче и во сколько раз, если их визуальный блеск соответственно равен $0,1m$ и $0,9m$?
4. Найти увеличение и поле зрения телескопа с объективом диаметром 91 см и светосилой 1:19 при окуляре с фокусным расстоянием 40 мм. Каковы разрешение и оптическая мощь такого телескопа?
5. Лето 2018 года было благоприятным для наблюдения Марса, а 27 июля произошло великое противостояние этой планеты. Объясните: 1) Что такое противостояние? Какие противостояния Марса называются великими? 2) Определите угловые размеры Марса при его наблюдении с Земли в момент максимального сближения, если известно, что оно составило 0,386 а.е. 3) Определите примерную дату следующего противостояния Марса.

5. Опрос:

1. Укажите, что такое зимняя группа созвездий. Назовите несколько созвездий, относящихся к этой группе.
2. Укажите, какие созвездия доступны наблюдению на севере, юге, западе, востоке в 23 часа местного времени 1 мая. Укажите, какая звезда находится вблизи зенита.
3. Что такое звездное скопление? Какие бывают звездные скопления? Приведите 2-3 примера таких объектов.
4. Какой из учебников, на Ваш взгляд, полнее отражает содержание Примерных программ основной общей школы?
5. Выполните одно из заданий по астрономии из учебника для старшей школы (базовый уровень).

6. Отчет по лабораторной работе:

Предъявляется отчет о выполнении лабораторной, оценивается правильность выполнения всех заданий работы, качество выполнения дополнительных заданий.

Все лабораторные работы выполняются фронтально. По материалам работы на следующем занятии проводится письменный или устный опрос.

7. Терминологический словарь/гlossарий:

Собеседование по терминам (по одному из каждого раздела, выбранному случайным образом):

Раздел 1. «Небесная сфера»

Небесная сфера, азимут светила, восход и заход светил, восхождение прямое, высота светила, время (звездное, летнее, московское, поясное, среднее солнечное), зенит и надир, математический горизонт, небесный экватор, кульминация, ось мира, отвесная линия, полюсы мира, склонение, созвездие, эклиптика.

Раздел 2. «Небесная механика. Основы астрофизики»

Аберрация света, апогей, апсид линия, астрономическая единица, астрофотометрия, афелий (апоцентр), блеск небесного светила, внеатмосферная астрономия, возмущения небесных тел, затмение, звездная величина (видимая, абсолютная, болометрическая), конфигурации планет, либрации, спектры, телескопы, параллакс суточный, прецессия и нутация, перигей, перигелий (перичесентр), показатель цвета, равноденствие, солнцестояние, спектр оптический, стояние планеты, эксцентриситет, элементы орбиты, эфемерида

Раздел 3. «Солнечная система»

Альbedo, астероиды, планеты, карликовые планеты, кометы, метеоры, метеориты, радиант метеорного потока, терминатор, правило Тициуса-Боде, система «Земля-Луна», синодический и сидерический периоды, спутники планет

Раздел 4 «Солнце и звезды»

Белый карлик, кривая блеска, год световой, движение собственное (звезды), диаграмма «спектр-светимость», звезда, звезда вырожденная, звезда пекулярная, звезды двойные (кратные), корона солнечная, лучевая скорость звезды, нейтронная звезда, новые и сверхновые, парсек, переменные звезды, протуберанец, пульсар, собственное движение звезды, черная дыра, солнечная постоянная, солнечный ветер, спектральные классы, фотосфера, фраунгоферовы линии, химический состав Солнца и звезд, хромосфера, цефеиды

Раздел 5 «Галактическая и внегалактическая астрономия»

Апекс Солнца, пространственная скорость звезд, собственное движение звезд, Галактика, эллиптические, спиральные и неправильные галактики, карликовые галактики, взаимодействующие (сейфертовские) галактики, закон Хаббла, звездное население, Метагалактика, туманности, скопления галактик, сверхскопления галактик, квазары, космические лучи, красное смещение, модели Вселенной, Большой взрыв, инфляция, реликтовое излучение

Задания для оценки умений

1. Задания к лекции:

Подготовить развернутый ответ на вопрос по материалам лекции на основе анализа рекомендованной литературы

7. Физические процессы в эмиссионных туманностях
8. Магнитные поля и космические лучи в Галактике
9. Физические свойства галактик
10. Гравитационные линзы
11. Критическая плотность вещества Вселенной. Что зависит от ее величины?
12. Послания для внеземных цивилизаций
13. Зачем современному человеку знать астрономию?

2. Задача:

Решение задач индивидуального домашнего задания по теме практического занятия. Каждая задача оценивается в соответствии со следующими позициями:

1. Запись условия, грамотный чертеж (если необходимо),
 2. Запись основных формул, описывающих физические явления и необходимых для решения данной задачи. Вывод конечной формулы,
 3. Правильные математические вычисления, указание единицы измерения.
- Максимальная оценка одной задачи - 3 балла. В ИДЗ представлен 5 задач.

ИДЗ № 4

Вариант 1

1. Какие объекты входят в состав нашей Галактики?
2. Звезда движется в пространстве со скоростью 50 км/с в сторону наблюдателя под углом 30° к лучу зрения. Чему равны модули лучевой и тангенциальной составляющих скорости звезды? Чему равно собственное движение этой звезды, если ее годичный параллакс 0,42".
3. В чем отличие звездного населения I и II типов в нашей Галактике?
4. Планетарная туманность в созвездии Лиры имеет видимый угловой диаметр 84" и находится на расстоянии 70 пк от Солнца. Каковы приблизительно линейные размеры этой туманности?

5. Сколько лет свет идет к нам от галактики, если скорость ее удаления равна $2 \cdot 10^4$ км/с? Постоянную Хаббла принять равной $100 \text{ км}/(\text{с} \cdot \text{Мпк})$.

ИДЗ № 4 Вариант 2

1. Какова структура нашей Галактики?

2. Определите модуль тангенциальной составляющей скорости звезды, если ее годичный параллакс равен $0,05''$, а собственное движение $0,15''$.

3. Какие внегалактические источники радиоизлучения известны в настоящее время?

4. Каково расстояние до галактики, если в ней обнаружена новая звезда, видимая звездная величина которой $+18$, а абсолютная звездная величина равна -7 ?

5. Какова скорость удаления галактики, находящейся от нас на расстоянии $5 \cdot 10^8$ пк? Постоянную Хаббла принять равной $75 \text{ км}/(\text{с} \cdot \text{Мпк})$. Оцените красное смещение в спектре галактики.

ИДЗ № 4 Вариант 3

1. Что такое апекс? В каком созвездии он находится?

2. Лучевая скорость звезды Ахернар (α Эрида) равна $+19 \text{ км}/\text{с}$, годичный параллакс $0,032''$ и собственное движение $0,098''$. Найдите величину и направление пространственной скорости этой звезды.

3. Чем объясняется красное смещение в спектрах галактик?

4. Определите расстояние до шарового скопления и размеры скопления, если известно, что: в нем находится цефеида, видимый блеск которой $15,1m$, а абсолютная звездная величина $0m$; угловой диаметр этого скопления $12'$.

5. Сколько лет свет идет к нам от галактики, если скорость ее удаления равна $2,2 \cdot 10^4$ км/с? Постоянную Хаббла принять равной $80 \text{ км}/(\text{с} \cdot \text{Мпк})$.

ИДЗ № 4 Вариант 4

1. Какие объекты входят в состав нашей Галактики?

2. Лучевая скорость звезды Денеб (α Лебедя) равна $-5 \text{ км}/\text{с}$, годичный параллакс $0,004''$ и собственное движение $0,003''$. Найдите величину и направление пространственной скорости этой звезды.

3. Чем различаются по составу спиральные и эллиптические галактики?

4. Галактика, находящаяся на расстоянии 150 Мпк , имеет видимый угловой диаметр $20''$. Сравните ее линейные размеры с размерами нашей Галактики.

5. Сколько лет свет идет к нам от галактики, скорость удаления которой $4 \cdot 10^4$ км/с? Постоянную Хаббла принять равной $80 \text{ км}/(\text{с} \cdot \text{Мпк})$.

3. Конспект по теме:

Подготовить конспект по теме практического занятия в соответствии с вопросами семинара:

1. Наша Галактика. Размеры, форма, строение, состав нашей Галактики.

2. Движение Солнечной системы. Вращение Галактики.

3. Классификация галактик по Хабблу. Радиогалактики. Квазары.

4. Системы галактик. Метагалактика. Красное смещение в спектрах галактик. Закон Хаббла.

5. Теория Большого взрыва. Модели Вселенной.

4. Контрольная работа по разделу/теме:

Контрольная работа является разноуровневой. За каждое выполненное задание можно получить от 1 до 5 баллов. Общее количество баллов суммируется.

Вариант 1

1. Для звезды \square Ворона определите: а) экваториальные координаты; б) время восхода, верхней кульминации и захода 20 февраля.

2. Чем объясняется красное смещение в спектрах галактик? Какой вывод можно сделать на основании того, что практически у всех галактик линии в спектрах смещены к красному концу? Какие еще наблюдательные факты указывают на то, что Вселенная эволюционирует?

3. Годичный параллакс Веги $0,11''$. Расстояние до звезды Бетельгейзе 652 св. года . Какая из звезд дальше от Земли и во сколько раз? Какая из звезд ярче и во сколько раз, если их визуальный блеск соответственно равен $0,1m$ и $0,9m$?

4. Чему равны светосила, оптическая мощь и разрешающая способность школьного менискового телескопа Максудова, который имеет диаметр объектива 70 мм и фокусное расстояние $70,4 \text{ см}$? Определите увеличение и поле зрения этого телескопа при окуляре с фокусным расстоянием 20 мм .

5. Лето 2018 года было благоприятным для наблюдения Марса, а 27 июля произошло великое противостояние этой планеты. Объясните: 1) Что такое противостояние? Какие противостояния Марса называются великими? 2) Определите угловые размеры Марса при его наблюдении с Земли в момент максимального сближения, если известно, что оно составляло $0,386 \text{ а.е.}$ 3) Определите примерную дату следующего противостояния Марса.

Вариант 2

1. Для звезды \square Льва определите: а) экваториальные координаты; б) время восхода, верхней кульминации и захода 20 января.

2. В каких пределах изменяется склонение Солнца в течение года? На какую высоту поднимается Солнце в Челябинске в дни солнцестояний? Широта Челябинска $55^{\circ}10'$.
3. Найдите примерную дату очередной наибольшей восточной элонгации Венеры, если такая же ее конфигурация наблюдалась 12 января 2017 г. Большая полуось Венеры 0,723 а.е.
4. Определить светосилу, оптическую мощь и наибольшее увеличение телескопа с объективом диаметром 85 см и фокусным расстоянием 6 м. Каковы будут увеличение и поле зрения телескопа при окуляре 40 мм?
5. Звезды сходны с Солнцем по своей физической природе, но в ряде случаев сильно различаются значением основных параметров. а) Назовите основные характеристики звёзд и укажите, какие из них и каким образом претерпевают изменения в процессе эволюции звезды; б) за счёт каких источников энергии излучают звезды? Какие при этом происходят изменения с их веществом? в) Во сколько раз Арктур больше Солнца, если светимость Арктура в 100 раз больше солнечной, а величина температуры фотосферы Арктура составляет 75% от температуры солнечной фотосферы?

Вариант 3

1. Для звезды \square Ориона определите: а) экваториальные координаты; б) время восхода, верхней кульминации и захода 25 декабря.
2. Планета видна на угловом расстоянии 50° от Солнца. Верхняя это планета или нижняя? Схематически изобразите конфигурации этой планеты, которые можно наблюдать с Земли. В какие из конфигураций наблюдение этой планеты наиболее благоприятно?
3. Во сколько раз Ригель имеет большую светимость, чем Солнце, если его параллакс равен $0,0069''$, а видимая звездная величина $0,34m$? Считать, что абсолютная звездная величина Солнца $4,7m$.
4. Чему равны светосила, оптическая мощь, наибольшее увеличение телескопа-рефрактора, который имеет диаметр объектива 80 мм и фокусное расстояние 80 см? Определите увеличение и поле зрения этого телескопа при окуляре с фокусным расстоянием 28 мм.
5. Солнечная система – комплекс тел, имеющих общее происхождение. а) Каков состав Солнечной системы? б) И. Кеплер в своих работах «Новая астрономия» и «Гармония мира» изложил законы движения планет Солнечной системы. Почему движение планет не происходит в точности по законам Кеплера? в) Определите, во сколько раз масса Юпитера больше массы Земли, если спутник Юпитера Ио обращается вокруг него за 42 часа 28 мин на среднем расстоянии в 421 800 км. Спутник Земли Луна совершает один оборот вокруг Земли за 27,32 сут. по орбите, средний радиус которой 384 000 км. (Орбиты спутников планет считать круговыми).

Вариант 4

1. Для звезды \square Девы определите: а) экваториальные координаты; б) время восхода, верхней кульминации и захода 10 сентября.
2. Объясните, какова зависимость между фазами Луны на Земле и фазами Земли на Луне? Поясните на рисунке, при каком их взаимном расположении с Луны можно наблюдать новолуние и полнолуние.
3. Годи́чный паралла́кс Ве́ги $0,11''$. Расстояние до звезды Бетельгейзе 652 св. года. Какая из звёзд дальше от Земли и во сколько раз? Какая из звёзд ярче и во сколько раз, если их визуальный блеск соответственно равен $0,1m$ и $0,9m$?
4. Найдите увеличение и поле зрения телескопа с объективом диаметром 91 см и светосилой 1:19 при окуляре с фокусным расстоянием 40 мм. Каковы разрешение и оптическая мощь такого телескопа?
5. Лето 2018 года было благоприятным для наблюдения Марса, а 27 июля произошло великое противостояние этой планеты. Объясните: 1) Что такое противостояние? Какие противостояния Марса называются великими? 2) Определите угловые размеры Марса при его наблюдении с Земли в момент максимального сближения, если известно, что оно составило $0,386$ а.е. 3) Определите примерную дату следующего противостояния Марса.

5. Опрос:

1. Укажите, что такое зимняя группа созвездий. Назовите несколько созвездий, относящихся к этой группе.
2. Укажите, какие созвездия доступны наблюдению на севере, юге, западе, востоке в 23 часа местного времени 1 мая. Укажите, какая звезда находится вблизи зенита.
3. Что такое звездное скопление? Какие бывают звездные скопления? Приведите 2-3 примера таких объектов.
4. Какой из учебников, на Ваш взгляд, полнее отражает содержание Примерных программ основной общей школы?
5. Выполните одно из заданий по астрономии из учебника для старшей школы (базовый уровень).

6. Отчет по лабораторной работе:

Предъявляется отчет о выполнении лабораторной, оценивается правильность выполнения всех заданий работы, качество выполнения дополнительных заданий.

Все лабораторные работы выполняются фронтально. По материалам работы на следующем занятии проводится письменный или устный опрос.

Задания для оценки владений

1. Задания к лекции:

Подготовить развернутый ответ на вопрос по материалам лекции на основе анализа рекомендованной литературы

7. Физические процессы в эмиссионных туманностях
8. Магнитные поля и космические лучи в Галактике
9. Физические свойства галактик
10. Гравитационные линзы
11. Критическая плотность вещества Вселенной. Что зависит от ее величины?
12. Послания для внеземных цивилизаций
13. Зачем современному человеку знать астрономию?

2. Задача:

Решение задач индивидуального домашнего задания по теме практического занятия. Каждая задача оценивается в соответствии со следующими позициями:

1. Запись условия, грамотный чертеж (если необходимо),
 2. Запись основных формул, описывающих физические явления и необходимых для решения данной задачи. Вывод конечной формулы,
 3. Правильные математические вычисления, указание единицы измерения.
- Максимальная оценка одной задачи - 3 балла. В ИДЗ представлен 5 задач.

ИДЗ № 4 Вариант 1

1. Какие объекты входят в состав нашей Галактики?
2. Звезда движется в пространстве со скоростью 50 км/с в сторону наблюдателя под углом 30° к лучу зрения. Чему равны модули лучевой и тангенциальной составляющих скорости звезды? Чему равно собственное движение этой звезды, если ее годичный параллакс $0,42''$.
3. В чем отличие звездного населения I и II типов в нашей Галактике?
4. Планетарная туманность в созвездии Лиры имеет видимый угловой диаметр $84''$ и находится на расстоянии 70 пк от Солнца. Каковы приблизительно линейные размеры этой туманности?
5. Сколько лет свет идет к нам от галактики, если скорость ее удаления равна $2 \cdot 10^4$ км/с? Постоянную Хаббла принять равной $100 \text{ км}/(\text{с} \cdot \text{Мпк})$.

ИДЗ № 4 Вариант 2

1. Какова структура нашей Галактики?
2. Определите модуль тангенциальной составляющей скорости звезды, если ее годичный параллакс равен $0,05''$, а собственное движение $0,15''$.
3. Какие внегалактические источники радиоизлучения известны в настоящее время?
4. Каково расстояние до галактики, если в ней обнаружена новая звезда, видимая звездная величина которой $+18$, а абсолютная звездная величина равна -7 ?
5. Какова скорость удаления галактики, находящейся от нас на расстоянии $5 \cdot 10^8$ пк? Постоянную Хаббла принять равной $75 \text{ км}/(\text{с} \cdot \text{Мпк})$. Оцените красное смещение в спектре галактики.

ИДЗ № 4 Вариант 3

1. Что такое апекс? В каком созвездии он находится?
2. Лучевая скорость звезды Ахернар (α Эридана) равна $+19 \text{ км}/\text{с}$, годичный параллакс $0,032''$ и собственное движение $0,098''$. Найдите величину и направление пространственной скорости этой звезды.
3. Чем объясняется красное смещение в спектрах галактик?
4. Определите расстояние до шарового скопления и размеры скопления, если известно, что: в нем находится цефеида, видимый блеск которой $15,1m$, а абсолютная звездная величина $0m$; угловой диаметр этого скопления $12'$.
5. Сколько лет свет идет к нам от галактики, если скорость ее удаления равна $2,2 \cdot 10^4 \text{ км}/\text{с}$? Постоянную Хаббла принять равной $80 \text{ км}/(\text{с} \cdot \text{Мпк})$.

ИДЗ № 4 Вариант 4

1. Какие объекты входят в состав нашей Галактики?
2. Лучевая скорость звезды Денеб (α Лебедя) равна $-5 \text{ км}/\text{с}$, годичный параллакс $0,004''$ и собственное движение $0,003''$. Найдите величину и направление пространственной скорости этой звезды.
3. Чем различаются по составу спиральные и эллиптические галактики?
4. Галактика, находящаяся на расстоянии 150 Мпк, имеет видимый угловой диаметр $20''$. Сравните ее линейные размеры с размерами нашей Галактики.
5. Сколько лет свет идет к нам от галактики, скорость удаления которой $4 \cdot 10^4 \text{ км}/\text{с}$? Постоянную Хаббла принять равной $80 \text{ км}/(\text{с} \cdot \text{Мпк})$.

3. Конспект по теме:

Подготовить конспект по теме практического занятия в соответствии с вопросами семинара:

1. Наша Галактика. Размеры, форма, строение, состав нашей Галактики.
2. Движение Солнечной системы. Вращение Галактики.
3. Классификация галактик по Хабблу. Радиогалактики. Квазары.
4. Системы галактик. Метагалактика. Красное смещение в спектрах галактик. Закон Хаббла.

4. Контрольная работа по разделу/теме:

Контрольная работа является разноуровневой. За каждое выполненное задание можно получить от 1 до 5 баллов. Общее количество баллов суммируется.

Вариант 1

1. Для звезды \square Ворона определите: а) экваториальные координаты; б) время восхода, верхней кульминации и захода 20 февраля.
2. Чем объясняется красное смещение в спектрах галактик? Какой вывод можно сделать на основании того, что практически у всех галактик линии в спектрах смещены к красному концу? Какие еще наблюдательные факты указывают на то, что Вселенная эволюционирует?
3. Годичный параллакс Веги $0,11''$. Расстояние до звезды Бетельгейзе 652 св. года. Какая из звезд дальше от Земли и во сколько раз? Какая из звезд ярче и во сколько раз, если их визуальный блеск соответственно равен $0,1m$ и $0,9m$?
4. Чему равны светосила, оптическая мощность и разрешающая способность школьного менискового телескопа Максудова, который имеет диаметр объектива 70 мм и фокусное расстояние 70,4 см? Определите увеличение и поле зрения этого телескопа при окуляре с фокусным расстоянием 20 мм.
5. Лето 2018 года было благоприятным для наблюдения Марса, а 27 июля произошло великое противостояние этой планеты. Объясните: 1) Что такое противостояние? Какие противостояния Марса называются великими? 2) Определите угловые размеры Марса при его наблюдении с Земли в момент максимального сближения, если известно, что оно составляло $0,386$ а.е. 3) Определите примерную дату следующего противостояния Марса.

Вариант 2

1. Для звезды \square Льва определите: а) экваториальные координаты; б) время восхода, верхней кульминации и захода 20 января.
2. В каких пределах изменяется склонение Солнца в течение года? На какую высоту поднимается Солнце в Челябинске в дни солнцестояний? Широта Челябинска $55^{\circ}10'$.
3. Найдите примерную дату очередной наибольшей восточной элонгации Венеры, если такая же ее конфигурация наблюдалась 12 января 2017 г. Большая полуось Венеры $0,723$ а.е.
4. Определить светосилу, оптическую мощность и наибольшее увеличение телескопа с объективом диаметром 85 см и фокусным расстоянием 6 м. Каковы будут увеличение и поле зрения телескопа при окуляре 40 мм?
5. Звезды сходны с Солнцем по своей физической природе, но в ряде случаев сильно различаются значением основных параметров. а) Назовите основные характеристики звезд и укажите, какие из них и каким образом претерпевают изменения в процессе эволюции звезды; б) за счёт каких источников энергии излучают звезды? Какие при этом происходят изменения с их веществом? в) Во сколько раз Арктур больше Солнца, если светимость Арктура в 100 раз больше солнечной, а величина температуры фотосферы Арктура составляет 75% от температуры солнечной фотосферы?

Вариант 3

1. Для звезды \square Ориона определите: а) экваториальные координаты; б) время восхода, верхней кульминации и захода 25 декабря.
2. Планета видна на угловом расстоянии 50° от Солнца. Верхняя это планета или нижняя? Схематически изобразите конфигурации этой планеты, которые можно наблюдать с Земли. В какие из конфигураций наблюдение этой планеты наиболее благоприятно?
3. Во сколько раз Ригель имеет большую светимость, чем Солнце, если его параллакс равен $0,0069''$, а видимая звездная величина $0,34m$? Считать, что абсолютная звездная величина Солнца $4,7m$.
4. Чему равны светосила, оптическая мощность, наибольшее увеличение телескопа-рефрактора, который имеет диаметр объектива 80 мм и фокусное расстояние 80 см? Определите увеличение и поле зрения этого телескопа при окуляре с фокусным расстоянием 28 мм.
5. Солнечная система – комплекс тел, имеющих общее происхождение. а) Каков состав Солнечной системы? б) И. Кеплер в своих работах «Новая астрономия» и «Гармония мира» изложил законы движения планет Солнечной системы. Почему движение планет не происходит в точности по законам Кеплера? в) Определите, во сколько раз масса Юпитера больше массы Земли, если спутник Юпитера Ио обращается вокруг него за 42 часа 28 мин на среднем расстоянии в 421 800 км. Спутник Земли Луна совершает один оборот вокруг Земли за 27,32 сут. по орбите, средний радиус которой 384 000 км. (Орбиты спутников планет считать круговыми).

Вариант 4

1. Для звезды \square Девы определите: а) экваториальные координаты; б) время восхода, верхней кульминации и захода 10 сентября.
2. Объясните, какова зависимость между фазами Луны на Земле и фазами Земли на Луне? Поясните на рисунке, при каком их взаимном расположении с Луны можно наблюдать новолуние и полнолуние.
3. Годичный параллакс Веги $0,11''$. Расстояние до звезды Бетельгейзе 652 св. года. Какая из звезд дальше от Земли и во сколько раз? Какая из звезд ярче и во сколько раз, если их визуальный блеск соответственно равен $0,1m$ и $0,9m$?
4. Найдите увеличение и поле зрения телескопа с объективом диаметром 91 см и светосилой 1:19 при окуляре с фокусным расстоянием 40 мм. Каковы разрешение и оптическая мощность такого телескопа?

5. Лето 2018 года было благоприятным для наблюдения Марса, а 27 июля произошло великое противостояние этой планеты. Объясните: 1) Что такое противостояние? Какие противостояния Марса называются великими? 2) Определите угловые размеры Марса при его наблюдении с Земли в момент максимального сближения, если известно, что оно составило 0,386 а.е. 3) Определите примерную дату следующего противостояния Марса.

5. Опрос:

1. Укажите, что такое зимняя группа созвездий. Назовите несколько созвездий, относящихся к этой группе.
2. Укажите, какие созвездия доступны наблюдению на севере, юге, западе, востоке в 23 часа местного времени 1 мая. Укажите, какая звезда находится вблизи зенита.
3. Что такое звездное скопление? Какие бывают звездные скопления? Приведите 2-3 примера таких объектов.
4. Какой из учебников, на Ваш взгляд, полнее отражает содержание Примерных программ основной общей школы?
5. Выполните одно из заданий по астрономии из учебника для старшей школы (базовый уровень).

6. Отчет по лабораторной работе:

Предъявляется отчет о выполнении лабораторной, оценивается правильность выполнения всех заданий работы, качество выполнения дополнительных заданий.

Все лабораторные работы выполняются фронтально. По материалам работы на следующем занятии проводится письменный или устный опрос.

7. Терминологический словарь/гlossарий:

Собеседование по терминам (по одному из каждого раздела, выбранному случайным образом):

Раздел 1. «Небесная сфера»

Небесная сфера, азимут светила, восход и заход светил, восхождение прямое, высота светила, время (звездное, летнее, московское, поясное, среднее солнечное), зенит и надир, математический горизонт, небесный экватор, кульминация, ось мира, отвесная линия, полюсы мира, склонение, созвездие, эклиптика.

Раздел 2. «Небесная механика. Основы астрофизики»

Аберрация света, апогей, аписид линия, астрономическая единица, астрофотометрия, афелий (апоцентр), блеск небесного светила, внеатмосферная астрономия, возмущения небесных тел, затмение, звездная величина (видимая, абсолютная, болометрическая), конфигурации планет, либрации, спектры, телескопы, параллакс суточный, прецессия и нутация, перигей, перигелий (перигеон), показатель цвета, равноденствие, солнцестояние, спектр оптический, стояние планеты, эксцентриситет, элементы орбиты, эфемерида

Раздел 3. «Солнечная система»

Альbedo, астероиды, планеты, карликовые планеты, кометы, метеоры, метеориты, радиант метеорного потока, терминатор, правило Тициуса-Боде, система «Земля-Луна», синодический и сидерический периоды, спутники планет

Раздел 4 «Солнце и звезды»

Белый карлик, кривая блеска, год световой, движение собственное (звезды), диаграмма «спектр-светимость», звезда, звезда вырожденная, звезда пекулярная, звезды двойные (кратные), корона солнечная, лучевая скорость звезды, нейтронная звезда, новые и сверхновые, парсек, переменные звезды, протуберанец, пульсар, собственное движение звезды, черная дыра, солнечная постоянная, солнечный ветер, спектральные классы, фотосфера, фраунгоферовы линии, химический состав Солнца и звезд, хромосфера, цефеиды

Раздел 5 «Галактическая и внегалактическая астрономия»

Апекс Солнца, пространственная скорость звезд, собственное движение звезд, Галактика, эллиптические, спиральные и неправильные галактики, карликовые галактики, взаимодействующие (сейфертовские) галактики, закон Хаббла, звездное население, Метагалактика, туманности, скопления галактик, сверхскопления галактик, квазары, космические лучи, красное смещение, модели Вселенной, Большой взрыв, инфляция, реликтовое излучение

2. Оценочные средства для промежуточной аттестации

1. Экзамен

Вопросы к экзамену:

1. Разделы современной астрономии. Основные задачи астрономии.
2. Небесная сфера, ее основные элементы. Основные точки и линии небесной сферы.
3. Системы небесных координат.
4. Теорема о высоте северного полюса мира. Вид звездного неба на различных географических широтах.
5. Высота светила в кульминации. Условия невосходимости и незаходимости светил на данной широте.
6. Видимое движение Солнца в течение года. Эклиптика. Тропический год. Зодиакальные созвездия.

7. Видимое движение планет. Конфигурации и видимость планет.
8. Синодический и сидерический периоды обращений планет, уравнение синодического движения планет.
9. Основы измерения времени. Календарь.
10. Видимое движение Луны. Лунная орбита, лунные узлы. Синхронное движение Луны. Либрации Луны по широте и долготе.
11. Фазы Луны. Условия видимости Луны. Синодический период обращения Луны.
12. Солнечные затмения (определение, условия наступления затмения, число затмений в году, роль изучения затмений).
13. Лунные затмения (определение, условия наступлений, число затмений в году, роль изучения затмений).
14. Звездное небо. Созвездия. Расположение созвездий на определенный день и час.
15. Развитие представлений о строении мира. Первые модели мира. Геоцентрическая система мира Птолемея.
16. Гелиоцентрическая система мира Коперника, роль работ Бруно, Галилео Галилея в распространении и утверждении гелиоцентризма.
17. Законы Кеплера. Уточнение Ньютоном законов Кеплера.
18. Суточный параллакс. Определение расстояния до тел Солнечной системы. Астрономическая единица. Определение линейных размеров планет.
19. Годичный параллакс. Определение расстояния до звезд, единицы измерения расстояний – парсек, световой год.
20. Понятие о возмущенном движении. Открытие Нептуна и Плутона. Предсказание существования планеты Х.
21. Возмущения, оказываемые Луной на Землю. Приливы и отливы.
22. Прецессия и нутация земной оси. Следствия.
23. Состав Солнечной системы.
24. Земля. Общие сведения. Определение размеров и формы.
25. Физические особенности Земли. Внутреннее строение. Атмосфера. Магнитосфера, гидросфера Земли.
26. Луна. Общие сведения о Луне. Физические условия на Луне. Космические исследования Луны
27. Рельеф Луны. Физические условия на Луне.
28. Физические особенности планеты Меркурий.
29. Физические особенности планеты Венера.
30. Марс. Общие характеристики. Результаты исследования космическими аппаратами. Спутники.
31. Планеты-гиганты, их спутники. Отличия от планет земной группы.
32. Юпитер и наиболее интересные спутники.
33. Сатурн и наиболее интересные спутники.
34. Уран и Нептун, их наиболее интересные спутники.
35. Карликовые планеты и астероиды.
36. Кометы. Орбиты комет. Строение комет. Хвосты комет. Гипотезы происхождения комет.
37. Метеороиды. Метеоры и метеорные потоки. Болиды. Метеориты.
38. Методы астрофизических исследований. Методы регистрации различных видов излучений. Всеволновая астрономия.
39. Оптические телескопы, их назначение. Виды телескопов, их характеристики.
40. Телескопы для наблюдения в невидимых участках спектра электромагнитного излучения. Радиотелескопы, радиоинтерферометры.

Практические задания:

1. Выполнение задания по подвижной карте звездного неба: определение вида звездного неба в данный день и час
2. Выполнение задания по подвижной карте звездного неба: определение времени восхода и захода светил
3. Выполнение задания по подвижной карте звездного неба: определение времени верхней и нижней кульминаций светил
4. Выполнение задания по подвижной карте звездного неба: определение экваториальных и горизонтальных координат светил
5. Выполнение задания по подвижной карте звездного неба: определение положения Солнца, времени восхода и захода Солнца, долготы дня в заданный день
6. Выполнение задания по подвижной карте звездного неба: определение условий видимости планет

2. Экзамен

Вопросы к экзамену:

1. Освещенность и видимая звездная величина. Формула Погсона. Шкалы звездных величин.
2. Светимость и абсолютная звездная величина. Связь между абсолютной и видимой звездными величинами.

3. Основные характеристики звезд: масса, радиус и плотность звезд, температура и цвет. Способы их определения.
4. Способы определения расстояний до звёзд, единицы измерения расстояний.
5. Спектры звезд, их химический состав. Спектральная классификация.
6. Связь между физическими характеристиками звезд. Диаграмма «спектр-светимость».
7. Физическое состояние звездного вещества и процессы внутри звезд.
8. Источники энергии звезд.
9. Солнце. Основные сведения о Солнце. Внутреннее строение Солнца.
10. Солнечная атмосфера. Солнечный ветер.
11. Солнечная активность.
12. Солнечно-земные связи.
13. Эволюция звезд. Конечные стадии эволюции звезд.
14. Строение вырожденных звезд.
15. Двойные и кратные звезды.
16. Переменные звезды.
17. Новые и сверхновые звезды.
18. Наша Галактика. Размеры и форма Галактики, ее строение и состав.
19. Пространственные скорости звезд.
20. Вращение Галактики.
21. Звездные скопления и ассоциации.
22. Межзвездная среда. Газовые и пылевые туманности.
23. Классификация галактик по Хабблу.
24. Галактики с активными ядрами. Радиогалактики. Квазары.
25. Определение расстояний до галактик. Закон Хаббла.
26. Пространственное распределение галактик. Скопления галактик. Метагалактика.
27. Красное смещение в спектрах галактик. Расширение Вселенной.
28. Эволюция Вселенной. "Горячая" Вселенная. Модели Вселенной.
29. Экспериментальные доказательства эволюции Вселенной.
30. Происхождение Солнечной системы.
31. Происхождение и эволюция галактик.
32. Экзопланеты и способы их обнаружения.
33. Фундаментальные взаимодействия.
34. Жизнь и разум во Вселенной.
35. Основные подходы к изучению школьного курса астрономии.
36. Учебно-методические комплекты по астрономии для средней школы.
37. Место астрономии в школьном курсе физики на уровне основного общего образования.
38. Место астрономии в школьном курсе физики на уровне среднего общего образования.
39. Анализ содержания всероссийских проверочных работ по астрономии.
40. Электронно-образовательные ресурсы по астрономии.

Практические задания:

1. Предложите методы, способы, технологии изучения темы школьного курса астрономии «Введение в астрономию»
2. Предложите методы, способы, технологии изучения темы школьного курса астрономии «Строение Солнечной системы»
3. Предложите методы, способы, технологии изучения темы школьного курса астрономии «Физическая природа тел Солнечной системы»
4. Предложите методы, способы, технологии изучения темы школьного курса астрономии «Солнце и звезды»
5. Предложите методы, способы, технологии изучения темы школьного курса астрономии «Строение и эволюция Вселенной»

Раздел 4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

1. Для текущего контроля используются следующие оценочные средства:

1. Доклад/сообщение

Доклад – развернутое устное (возможен письменный вариант) сообщение по определенной теме, сделанное публично, в котором обобщается информация из одного или нескольких источников, представляется и обосновывается отношение к описываемой теме.

Основные этапы подготовки доклада:

1. четко сформулировать тему;
2. изучить и подобрать литературу, рекомендуемую по теме, выделив три источника библиографической информации:
 - первичные (статьи, диссертации, монографии и т. д.);
 - вторичные (библиография, реферативные журналы, сигнальная информация, планы, граф-схемы, предметные указатели и т. д.);
 - третичные (обзоры, компилятивные работы, справочные книги и т. д.);
3. написать план, который полностью согласуется с выбранной темой и логично раскрывает ее;
4. написать доклад, соблюдая следующие требования:
 - структура доклада должна включать краткое введение, обосновывающее актуальность проблемы; основной текст; заключение с краткими выводами по исследуемой проблеме; список использованной литературы;
 - в содержании доклада общие положения надо подкрепить и пояснить конкретными примерами; не пересказывать отдельные главы учебника или учебного пособия, а изложить собственные соображения по существу рассматриваемых вопросов, внести свои предложения;
5. оформить работу в соответствии с требованиями.

2. Задания к лекции

Задания к лекции используются для контроля знаний обучающихся по теоретическому материалу, изложенному на лекциях.

Задания могут подразделяться на несколько групп:

1. задания на иллюстрацию теоретического материала. Они выявляют качество понимания студентами теории;
2. задания на выполнение задач и примеров по образцу, разобранным в аудитории. Для самостоятельного выполнения требуется, чтобы студент овладел рассмотренными на лекции методами решения;
3. задания, содержащие элементы творчества, которые требуют от студента преобразований, реконструкций, обобщений. Для их выполнения необходимо привлечь ранее приобретенный опыт, устанавливать внутрисубъектные и межпредметные связи, приобрести дополнительные знания самостоятельно или применить исследовательские умения;
4. может применяться выдача индивидуальных или опережающих заданий на различный срок, определяемый преподавателем, с последующим представлением их для проверки в указанный срок.

3. Задача

Задачи позволяют оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины;

умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей.

Алгоритм решения задач:

1. Внимательно прочитайте условие задания и уясните основной вопрос, представьте процессы и явления, описанные в условии.
2. Повторно прочтите условие для того, чтобы четко представить основной вопрос, проблему, цель решения, заданные величины, опираясь на которые можно вести поиск решения.
3. Произведите краткую запись условия задания.
4. Если необходимо, составьте таблицу, схему, рисунок или чертёж.
5. Установите связь между искомыми величинами и данными; определите метод решения задания, составьте план решения.
6. Выполните план решения, обосновывая каждое действие.
7. Проверьте правильность решения задания.
8. Произведите оценку реальности полученного решения.
9. Запишите ответ.

4. Конспект по теме

Конспект – это систематизированное, логичное изложение материала источника.

Различаются четыре типа конспектов.

План-конспект – это развернутый детализированный план, в котором достаточно подробные записи приводятся по тем пунктам плана, которые нуждаются в пояснении.

Текстуальный конспект – это воспроизведение наиболее важных положений и фактов источника.

Свободный конспект – это четко и кратко сформулированные (изложенные) основные положения в результате глубокого осмысливания материала. В нем могут присутствовать выписки, цитаты, тезисы; часть материала может быть представлена планом.

Тематический конспект – составляется на основе изучения ряда источников и дает более или менее исчерпывающий ответ по какой-то теме (вопросу).

В процессе изучения материала источника, составления конспекта нужно обязательно применять различные выделения, подзаголовки, создавая блочную структуру конспекта. Это делает конспект легко воспринимаемым, удобным для работы.

Этапы выполнения конспекта:

1. определить цель составления конспекта;
2. записать название текста или его части;
3. записать выходные данные текста (автор, место и год издания);
4. выделить при первичном чтении основные смысловые части текста;
5. выделить основные положения текста;
6. выделить понятия, термины, которые требуют разъяснений;
7. последовательно и кратко изложить своими словами существенные положения изучаемого материала;
8. включить в запись выводы по основным положениям, конкретным фактам и примерам (без подробного описания);
9. использовать приемы наглядного отражения содержания (абзацы «ступеньками», различные способы подчеркивания, шрифт разного начертания, ручки разного цвета);
10. соблюдать правила цитирования (цитата должна быть заключена в кавычки, дана ссылка на ее источник, указана страница).

5. Контрольная работа по разделу/теме

Контрольная работа выполняется с целью проверки знаний и умений, полученных студентом в ходе лекционных и практических занятий и самостоятельного изучения дисциплины. Написание контрольной работы призвано установить степень усвоения студентами учебного материала раздела/темы и формирования соответствующих компетенций.

Подготовку к контрольной работе следует начинать с повторения соответствующего раздела учебника, учебных пособий по данному разделу/теме и конспектов лекций.

Контрольная работа выполняется студентом в срок, установленный преподавателем в письменном (печатном или рукописном) виде.

При оформлении контрольной работы следует придерживаться рекомендаций, представленных в документе «Регламент оформления письменных работ».

6. Опрос

Опрос представляет собой совокупность развернутых ответов студентов на вопросы, которые они заранее получают от преподавателя. Опрос может проводиться в устной и письменной форме.

Подготовка к опросу включает в себя:

- изучение конспектов лекций, раскрывающих материал, знание которого проверяется опросом;
- повторение учебного материала, полученного при подготовке к семинарским, практическим занятиям и во время их проведения;
- изучение дополнительной литературы, в которой конкретизируется содержание проверяемых знаний;
- составление в мысленной форме ответов на поставленные вопросы.

7. Отчет по лабораторной работе

При составлении и оформлении отчета следует придерживаться рекомендаций, представленных в методических указаниях по выполнению лабораторных работ по дисциплине.

8. Терминологический словарь/гlossарий

Терминологический словарь/гlossарий – текст справочного характера, в котором представлены в алфавитном порядке и разъяснены значения специальных слов, понятий, терминов, используемых в какой-либо области знаний, по какой-либо теме (проблеме).

Составление терминологического словаря по теме, разделу дисциплины приводит к образованию упорядоченного множества базовых и периферийных понятий в форме алфавитного или тематического словаря, что обеспечивает студенту свободу выбора рациональных путей освоения информации и одновременно открывает возможности регулировать трудоемкость познавательной работы.

2. Описание процедуры промежуточной аттестации

Оценка за зачет/экзамен может быть выставлена по результатам текущего рейтинга. Текущий рейтинг – это результаты выполнения практических работ в ходе обучения, контрольных работ, выполнения заданий к лекциям (при наличии) и др. видов заданий.

Результаты текущего рейтинга доводятся до студентов до начала экзаменационной сессии.

Экзамен преследует цель оценить работу обучающегося за определенный курс: полученные теоретические знания, их прочность, развитие логического и творческого мышления, приобретение навыков самостоятельной работы, умения анализировать и синтезировать полученные знания и применять их для решения практических задач.

Экзамен проводится в устной или письменной форме по билетам, утвержденным заведующим кафедрой (или в форме компьютерного тестирования). Экзаменационный билет включает в себя два вопроса и задачи. Формулировка вопросов совпадает с формулировкой перечня вопросов, доведенного до сведения обучающихся не позднее чем за один месяц до экзаменационной сессии.

В процессе подготовки к экзамену организована предэкзаменационная консультация для всех учебных групп.

При любой форме проведения экзаменов по билетам экзаменатору предоставляется право задавать студентам дополнительные вопросы, задачи и примеры по программе данной дисциплины. Дополнительные вопросы также, как и основные вопросы билета, требуют развернутого ответа.